

ZEITSCHRIFT
DES
ÖSTERREICHISCHEN
INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 36

Wien, Freitag den 4. September 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Lagebestimmung der neuen Reichsbrücke über die Drau und Regulierung des südlich davon gelegenen Stadtviertels in Marburg a. D. Von Eugen Faßbender. — Beiträge zur Berechnung der Zahnräder. Von Dpl. Ing. Emil Vidický. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Seewesen. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure. — *Erlässe und Verordnungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Lagebestimmung der neuen Reichsbrücke über die Drau und Regulierung des südlich davon
gelegenen Stadtviertels in Marburg a. D.

Aus dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 18. März 1908 von Architekt **Eugen Faßbender**, k. k. Baurat.

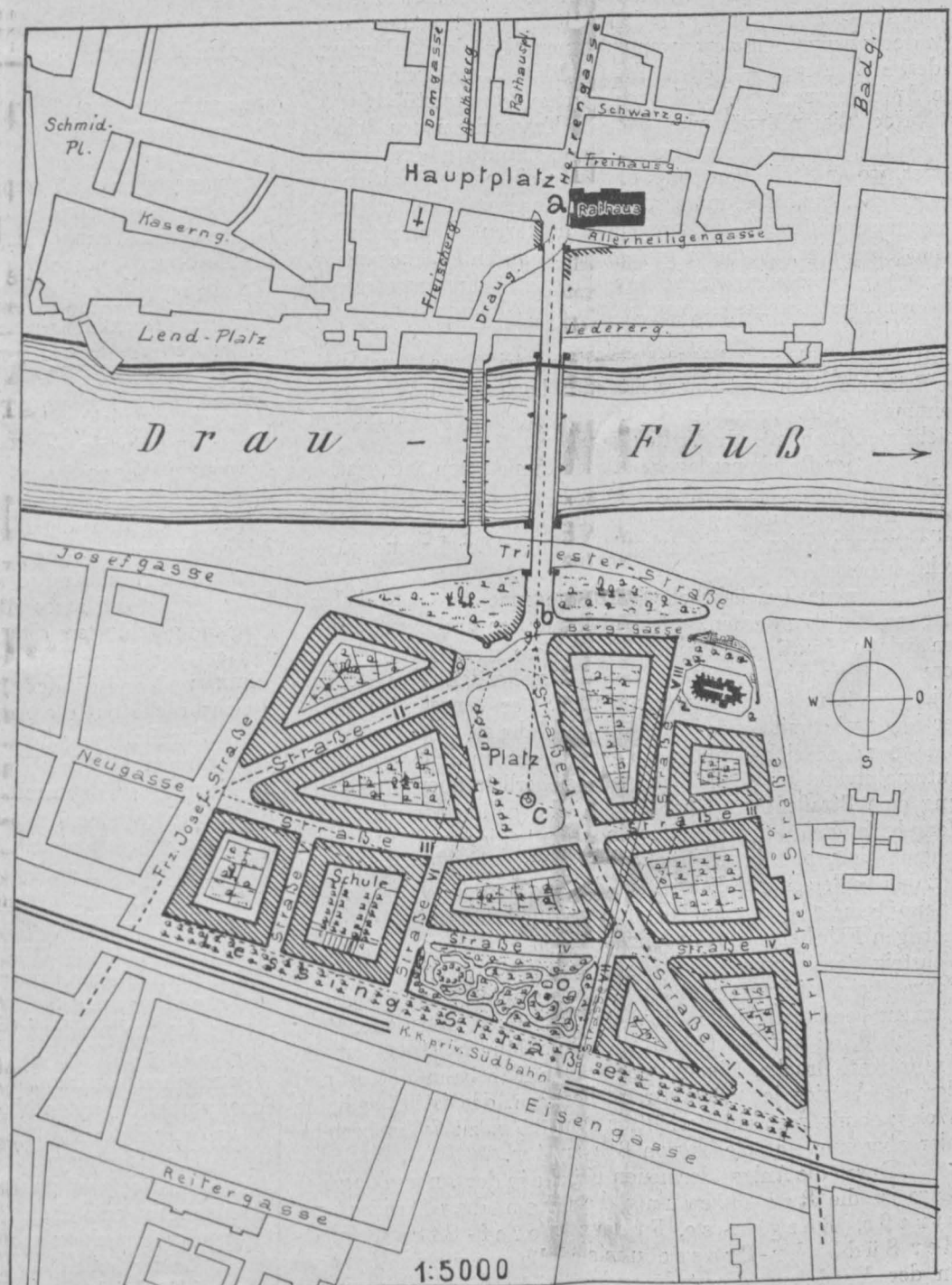
In Marburg an der Drau ergibt sich die Notwendigkeit, die alte hölzerne Draubrücke, welche die auf beiden Ufern gelegenen Stadthälften verbindet, durch eine neue Brücke zu ersetzen. Diese wird von der Staatsverwaltung hergestellt werden; sie ist aus Eisen gedacht und wird beiderseits auf den Ufern durch gemauerte Bogenstellungen ergänzt werden. Die Fährbahn liegt verglichen 20 m über dem Nullwasser der Drau.

Die Anlage der neuen Brücke ist großzügig gedacht, Statt des Verkehrs bergab und bergauf über die alte Brücke wird die neue, nur gering vom linken zum rechten Ufer ansteigende Überbrückung die beiden hoch über der Drau gelegenen Ufer in bequemere und kürzere Verbindung bringen. Da sie auch die Anlage einer Straßenbahn gestattet, werden durch sie die Stadthälften auf beiden Ufern gewissermaßen einander nähergerückt werden.

Zur Platzwahl der Brücke lagen verschiedene Vorschläge vor und konnte die Gemeindevertretung sich lange darüber nicht einigen. Der Vortragende, Oktober 1907 nach Marburg berufen, war nach Augenscheinnahme der Überzeugung, daß die neue Brücke nur in der, in beiliegendem Plane ersichtlichen Lage zu errichten wäre. Hiefür waren folgende Gründe maßgebend:

1. Altbestehende Hauptstraßen-
züge und Brückenverbindungen sollen
ohne zwingende Gründe nicht verlegt
werden, weil sonst die Werte der an
ihnen liegenden Realitäten vermindert
werden. In Marburg hat diese Er-
wägung verstärktes Gewicht, weil hier
ja nur eine einzige Hauptverbindung
der beiden Ufer besteht.

2. Die Hauptverkehrsadern von Marburg sind am linken Ufer: die Herrengasse und die Kärntner-Straße, welche den Verkehr auf den Hauptplatz führen; von wo er gegen Süden



über die alte Holzbrücke aufs rechte Ufer geht. Es war somit unbedingt zum Ausgangspunkt der neuen Brückenverbindung jene Stelle zu wählen, von der seit altersher der Verkehr vom Hauptplatze weg nach Süden ging.

3. Am rechten Ufer sind es zwei Hauptstraßen, die bei der Platzfrage der Brücke in Betracht kommen, die eine ist die alte Reichsstraße, Triesterstraße genannt, und die neuere Franz Josef-Straße. Für das sich entwickelnde Stadtgebiet am rechten Ufer, das ist die Magdalenen-Vorstadt, werden beide Straßen gleiche Bedeutung haben, und daher muß von beiden in bequemer Weise der Verkehr zur neuen Brücke geführt werden. Dieser unbedingt einzuhaltenden Anforderung kann keineswegs dadurch nachgekommen werden, daß man die neue Brücke in die Verlängerung der einen oder andern Straße legt, sondern nur dadurch, daß man sie zwischen beide legt und, vom Brückenkopfe aus gabelnd, neue, direkte und bequeme Verbindungen zu den Straßen schafft. Es ist somit auch der Anfangspunkt der Brücke am rechten Ufer gegeben, u. zw. in der Mitte der längs des Steilrandes führenden Berggasse.

4. Nachdem das von der Triesterstraße, der Berggasse, der Franz Josef-Straße und der Südbahntrasse umschlossene Territorium sicherlich ein zukunftsreiches Stadtviertel werden wird, so wäre es wünschenswert, wenn die neue Brückenverbindung in dessen Zentrum — jedenfalls ein Platz — führen würde; eine Anforderung, welche die vorhergehende unterstützt.

Nach diesen Erwägungen wäre die Trasse der neuen Reichsbrücke im Zuge der Herrengasse vom Punkte *a* des Hauptplatzes, wo an Stelle von Umbauhäusern ein neues Rathaus den besten Platz hätte, in gerader Richtung zum Punkte *b*, dem Kreuzungspunkte mit der Berggasse, zu führen. Wenn nirgends, so hat doch hier, bei dieser großen, imposanten Brückenanlage, die gerade Linie seine volle Berechtigung. Schnurgerade muß diese wichtige Verkehrsader vom Herzen der Altstadt, dem Hauptplatze, in das Herz des am rechten Drau-Ufer entstehenden Stadtviertels führen. Auf dessen Platze trifft die Fluchtlinie der Brücke auf ein dort zu errichtendes, hochragendes Brunnenmonument *c*, das samt der dahinter liegenden Platzwand eine prächtige, abschließende Vedute gäbe.

Von der Brückenanlage sind vier Punkte von ästhetischer Bedeutung, u. zw. jene, welche Anfang und Ende der Brückenanlage markieren, und jene, welche die eisernen und gemauerten Teile trennen. Diese vier markanten Punkte der Brücke wären architektonisch zu betonen.

Die neue Reichsbrücke wird die mächtigste Verkehrsader von Marburg werden, welche nicht nur den Verkehr zwischen den beiden Stadthälften auf beiden Ufern, sondern auch den vom Lande nach und über Marburg ziehenden Verkehr der Reichsstraße zu bewältigen haben wird. Der Verkehr innerhalb der Stadt wird mit deren Wachsen von Jahr zu Jahr zunehmen und jener der Reichsstraße gleichfalls durch den sich steigernden Automobilverkehr; schließlich wird sicherlich über kurz oder lang eine Straßenbahn über die Brücke geführt werden. Der Verkehr in Zukunft wird also ein bedeutender werden. Hiefür scheint die projektierte Brückenbreite mit 8 m Fahrbahn und mit den beiderseitigen Gehsteigen zu 2 m, in Summa 12 m, etwas knapp bemessen zu sein. Wenn man vielleicht mit der achtmetrigen Fahrbahn das Auslangen finden dürfte, so sollte jeder Gehsteig doch zumindest 2.60 m Breite erhalten, damit zwei Paare beim Begegnen bequem aneinander vorbeikommen können; somit in Summa 13.20 m ohne Konstruktionen. Zum Vergleiche sei auf die Hauptbrücke der Mur in Graz, auf die Franz Karl-Brücke, hingewiesen, deren Fahrbahn 8.50 m und deren Gehsteige je 3.75 m Breite besitzen, das ist 16 m lichte Weite; somit dort ein Verhältnis von 8.5 m zu 7.5 m besteht, hier aber nur ein solches von 8 m zu 4 m.

Durch die Anlage der neuen Brücke in der vorgeschlagenen Lage ist die Regulierung des von der Triesterstraße, Berggasse, Franz Josef-Straße und der Südbahn-Trasse umschlossenen Viertels in der Magdalenen-Vorstadt erforderlich; sie ist eigentlich

die Neuanlage eines Stadtteiles auf wenig verbautem Gelände. Infolge seiner allgemeinen Lage im Weichbilde der Stadt und an den Hauptverkehrsadern wird dieses Viertel ein sehr wichtiger, wertvoller Stadtteil von Marburg werden und ist demgemäß in geschlossener Bauweise, mit einem Platze, auszubauen.

Die unumgängliche Forderung, daß die Hauptverkehrsadern der südlich der Drau gelegenen Stadthälfte in direkte und bequeme Verbindung mit der neuen Reichsbrücke gebracht werden müssen, kann keineswegs durch das steife und ungelente System schnurgerader und aufeinander senkrecht stehender Straßen erreicht werden, wie es die jetzige Parzellierung aufweist; es kann dies nur eine Straßenführung ermöglichen, wie sie der Plan zeigt. Die Verbindung der Reichsbrücke mit der nach dem Süden führenden Triesterstraße ist durch die sanft gekrümmte Straße I herzustellen. Die Verbindung der Reichsbrücke mit der Franz Josef-Straße ist durch die Straße II zu bewerkstelligen.

Diese beiden, ganz natürlich sich ergebenden Trassen sind unbedingt festzuhalten und danach das weitere Straßennetz des Viertels auszugestalten.

Es wurde getrachtet, durch letzteres das Territorium zweckmäßig aufzuteilen und durch Mannigfaltigkeit und Abwechslung dem neuen Stadtviertel einen künstlerischen und anheimelnden Charakter zu geben. Durch ein rechtwinkliges System kerzengerader Straßen mit abgehobelten Fluchten, die, je länger sie sind, desto öder und langweiliger wirken, könnte dies niemals erreicht werden.

Ein Stadtviertel von der Bedeutung und Größe des geplanten bedarf unbedingt eines Platzes als lokales Zentrum für Fest- und andere Versammlungen sowie zu Marktzwecken. Ein solcher Platz wurde derart projektiert, daß ihn die beiden Hauptstraßen I und II tangieren und auch der Verkehr aus den beiden Teilen der Berggasse in ihn einmündet. Der Platz hat im Mittel eine Länge von 145 m und eine Breite von 70 m. Zum Vergleiche sei angeführt, daß der Marburger Hauptplatz 133.5 m lang und verglichen 48.5 m breit und der Domplatz zwischen Kirche und Sparkasse 97.5 m lang und 85 m breit ist. Die Form des neuen Platzes ist keineswegs gesucht regelmäßig, er dürfte dadurch und durch die mannigfach gestalteten Platzwände einen schönen, künstlerischen Eindruck machen. Die Straßenführung ist so angeordnet, daß der Verkehr nicht über die Mitte des Platzes, sondern längs dessen Wände führt, daher die Mitte frei bleibt zu des Platzes Zwecken. Der auf ihm Weilende sieht ringsum geschlossene Stadtbilder, und nirgends geht der Blick in die endlose Ferne. Nur einen einzigen Weitblick gestattet der Platz, und das ist der gewiß schöne Ausblick über die neue Reichsbrücke auf die Altstadt.

Zur Belebung des Platzes wurde ein monumentaler Auslaufbrunnen mit Wasserbecken und die Anwendung von Grünem in Form einer Baumreihe und von Einzelbäumen gedacht.

Die Straßen des neuen Viertels wurden nach ihrer Bedeutung dimensioniert, u. zw. die Straßen I und II sind als Hauptverkehrsadern 16 m breit angenommen, wovon 9 m auf die Fahrbahn und zweimal 3.5 m auf die Gehsteige fallen. Die Straßen III—VIII haben keinen großen Verkehr zu gewärtigen, daher werden sie vorzugsweise als ruhige Wohnstraßen dienen. Für sie genügt eine Breite von 12.70 m, u. zw. 7.5 m für die Fahrbahn und zweimal 2.60 m für die Gehsteige. Für die Berggasse längs des Steilrandes ist eine Breite von 12 m ausreichend. Die Lessing-Allee ist als Allee mit Vorgärten gedacht, deren Baumreihen bestimmt wären, als grüne Wand das Viertel von der vorbeiführenden Bahnlinie zu trennen und die Rauchplage zu mildern.

Die Niveauverhältnisse der neuen Straßen sind durchwegs günstige, weil das Terrain fast eben ist. Nur bei den Bahnkreuzungen entstehen Schwierigkeiten. Diesbezüglich wurde folgender Vorschlag erbracht.

Leider haben seinerzeit die Eisenbahnverwaltungen nicht darauf Rücksicht genommen, daß im Laufe der Jahre und Jahr-

zehnte die Städte sich vergrößern und ausdehnen, und haben die vorbeiführenden Eisenbahntrassen ins Niveau gelegt, statt auf bequeme Unterführungen Bedacht zu nehmen; und so ist es gekommen, daß sehr viele Städte von den Bahntrassen wie mit einem eisernen Gürtel umfaßt sind, der ihre Ausdehnung und den zunehmenden Verkehr empfindlich stört. Das ist auch in Marburg der Fall. Es wäre daher zu raten, bei Gelegenheit der Anlage des neuen Stadtteiles bei der Triesterstraße die Bahn gerade so (oder besser) zu unterfahren wie derzeit bei der Franz Josef-Straße, sonst bleibt dort für alle Zeiten ein bedeutendes Verkehrshindernis.

Ein Stadtteil gleich dem geplanten bedarf auch einer entsprechenden Kultusstätte. Nun ist die Stelle, wo derzeit die kleine Magdalenenkirche am Umbau der Triesterstraße steht, sehr geeignet zur seinerzeitigen Erbauung einer größeren Kirche. Die dortige Terrainstufe, mit einer Futtermauer, einer Treppenanlage mit Wandbrunnen und Grünanlagen umrahmt, gäbe ein malerisches Motiv. Die Kirche, auf diesem Plateau erbaut und die tiefer gelegenen Häuser überragend, könnte ein weithin sichtbares prächtiges Stadtbild, ein Wahrzeichen von Marburg werden.

In dem neuen Stadtviertel, das Tausende bewohnen werden, ist jedenfalls auch eine öffentliche Gartenanlage erforderlich, in der die Erwachsenen im Grünen sich ergehen und die Kinder ihre Spiele treiben können. Diese Anlage wurde an die Lessing-Allee gelegt. Sie gäbe auch ein gesundheitliches Luftreservoir, das in keinem Stadtviertel fehlen sollte.

Zur Verbaunungsart des neuen Stadtviertels wurde folgendes vorgeschlagen: Überblickt man das Gebiet der Stadt Marburg und hält sich deren zukünftige Vergrößerung vor Augen, so wird es als zutreffend sich ergeben, daß im neuen Viertel die geschlossene Bauweise Platz greifen müsse, u. zw. nicht jene dichte Verbaunung, wie sie in den Stadtkernen vorkommt, sondern eine minder dichte, wobei zumindest 40% der Bauparzellen unverbaut bleiben müssen. (Ausnahme bei Spitzparzellen.) Die offene Bauweise, selbst die durchgängige Anordnung von Vorgärten, würde hier zu früh beginnen; erstere darf erst weiter draußen gegen die Peripherie, zugleich mit einem weitmaschigen Straßennetz, einsetzen.

Dem Gesamtcharakter der Stadt und den Vorschriften der Hygiene entsprechend, wurden des weiteren folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Die Wohngebäude sollen nicht mehr als drei Geschosse enthalten. Wohn- und Arbeitsräume dürfen unbedingt nicht in die Erde hineingebaut werden, sondern sind zumindest 30 cm über das Bodenniveau zu legen, um so die höchst verwerfliche, die Gesundheit vieler Menschen und Familien untergrabende Gepflogenheit auszuschließen, Wohn- und Arbeitsräume in Souterrainräumen unterzubringen.

Das Straßennetz wäre, dem Charakter und der Lage des neuen Viertels entsprechend, ein engmaschiges, durch welches Baublöcke von ungefähr 100—170 m Länge und von ungefähr 65—85 m Tiefe entstünden.

Aus hygienischen Gründen wurde geraten, die Parzellen nur 14 m tief von der Straßenflucht verbauen zu lassen und den verbleibenden Teil, abzüglich eines notwendigen Hofraumes, nur für Gartenanlagen zu bestimmen. Auf diese Weise entstünden durch den Zusammenstoß aller Gärten im Blockinnern Luftreservoirs mit Vegetationsbeständen, welche das Bewohnen der einfassenden Häuser angenehm und gesund machen, ja für das ganze Viertel vom größten Vorteil in gesundheitlicher Beziehung sein würden. Dergestaltete Baublöcke, die z. B. in Graz und Brunn sehr beliebt sind, haben größeren Wert als die auch im Innern verbauten und daher ungesünderen.

Schulen sollen immer vereint mit Schulgärten, in denen die Kinder zur schönen Zeit ihre Spiele und Übungen betreiben können, errichtet werden. Hiefür sind solche Blöcke ebenfalls sehr geeignet, in denen die Schulgärten, geschützt

vor dem Straßenlärm und Staub, geschaffen werden können (siehe den Block westlich von der öffentlichen Anlage).

Bei Regulierungen oder Neuprojektierungen von Stadtteilen hält man sich vorwiegend aus praktischen Gründen an die bestehenden Verkehrsadern und an die Besitzgrenzen. Man greift dadurch weniger in die Besitzverhältnisse ein, erleichtert und verbilligt so ungemein die Durchführung. In dem vorliegenden Falle konnte man dieser Regel nicht nachkommen, weil die Führung der Hauptstraßenzüge direkt ein Durchschneiden der Grundstücke erheischte. Der damit erzielte große Zweck rechtfertigt aber dies ungewöhnliche Vorgehen. Auf diese Weise entstanden wohl mehrfach Spitzparzellen. Diese sind zur Verbaunung zwar nicht erwünscht, aber gerade kein Nachteil, denn es lassen sich recht schöne Ecklösungen hiefür finden (siehe Philipphof in Wien).

* * *

Durch vorliegend erläuterte Arbeit war der Verfasser bestrebt, einen Vorschlag zu erbringen, wonach die neue Reichsbrücke über die Drau an die vorteilhafteste Stelle gelegt und das Stadtviertel südlich davon zu einem schönen, gesunden und wertvollen Teile Marburgs erstehen und so der Stadt zu wesentlichem Aufschwunge gereichen könnte.

Beiträge zur Berechnung der Zahnräder.

Von Dpl. Ing. **Emil Vidéky**, Adjunkt an der Technischen Hochschule zu Budapest.

Die Berechnung und Konstruktion des Zahnrades beruhte lange Zeit nur auf sogenannten Erfahrungskoeffizienten; erst in der letzteren Zeit ist man näher in das Wesen der Sache eingedrungen, und es besteht noch das Bedürfnis, dieses Grundelement des Maschinenbaues zu vervollkommen und dessen Wirkungsgrad und Lebensdauer zu erhöhen. Man studierte die Eingriffs- und Abnutzungsverhältnisse des Zahnrades eingehend, was auch zu hervorragenden Resultaten führte.

Lasches Erörterungen, welche, von der Untersuchung der Zahnräder der A. E.-G. ausgehend, die Verhältnisse des relativen Gleitens klassisch beleuchteten, gaben praktisch wertvolle Anweisungen. Gewisse, nicht unterschätzbare Gesichtspunkte blieben dennoch unerkannt oder wenigstens unerörtert, deren eingehendere Betrachtung mir im folgenden erlaubt sei.

Der Wirkungsgrad, die Lebensdauer, d. h. die Abnutzung der Zahnräder ist von der Reibungsarbeit abhängig, welche längs der Zahnflanken während des Eingriffes entsteht.

Die Reibungsarbeit besteht aus drei Faktoren:

Die Kraft, der Weg derselben und der Koeffizient der Reibung.

Betrachten wir jeden dieser Faktoren für sich; zunächst die Kraft.

Es sei bemerkt, daß folgendes sich nur auf die Evolventenverzahnung bezieht. Die in der Eingriffslinie gemessene Komponente der zur Übertragung eines konstanten Momentes erforderlichen Umfangskraft ergibt den Zahndruck oder die Resultante der Zahndrücke. Die andere, in der Verbindungslinie der beiden Achsen gemessene Komponente liefert den Achsdruck. Beide sind sinngemäß von konstanter Größe. Der Zahndruck entsteht in Teilen, sobald mehrere Zähne zugleich in Eingriff stehen. Die Resultante der Teile (bei Evolventen die Summe) ist konstant. Das Verhältnis dieser Verteilung auf die einzelnen Zähne während des Eingriffes ist mehr oder weniger veränderlich, jedenfalls aber abhängig von der Deformation, welche jeder der Zähne erleidet.

Es handelt sich um zwei Arten der Deformation:

1. Die Durchbiegung des in dem als starr betrachteten Radkranze eingemauerten Zahnkonsols. 2. Die Abplattung der Oberfläche, welche von den Krümmungsverhältnissen abhängt.

Die Größe der letzteren ist durch Herzs Gleichungen zugänglich, welche jedoch durch gewisse Vernachlässigungen in eine unserem Zwecke entsprechende Form gebracht werden muß.

Zwei Zylinder berühren sich längs der Erzeugenden; die Deformation ist ein Streif, dessen Breite, bezogen auf unendlich lange Zylinder:

$$a = 1.52 \sqrt{\frac{P}{E} \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}} \dots \dots \dots 1),$$

worin P die Belastung pro cm, E den Elastizitätsmodul, r_1 und r_2 die Halbmesser der Zylinder bedeuten.

Die Annäherung der beiden Zylinder gibt Herz nicht an, nach seiner Äußerung deshalb, weil er dieselbe von der sonstigen Form des Körpers beeinträchtigt findet.

Bei den Verhältnissen dieser Untersuchung, die Breite der Druckfigur annähernd als eine gemeinsame Sehne der beiden Zylindergrundkreise betrachtend (was jedenfalls nur für ∞ lange Zylinder zutrifft, das wir uns schon deshalb erlauben dürfen, da dieser Teil der Unter-

suchung von geringerer praktischer Wichtigkeit ist), kann die Annäherung geometrisch berechnet werden.

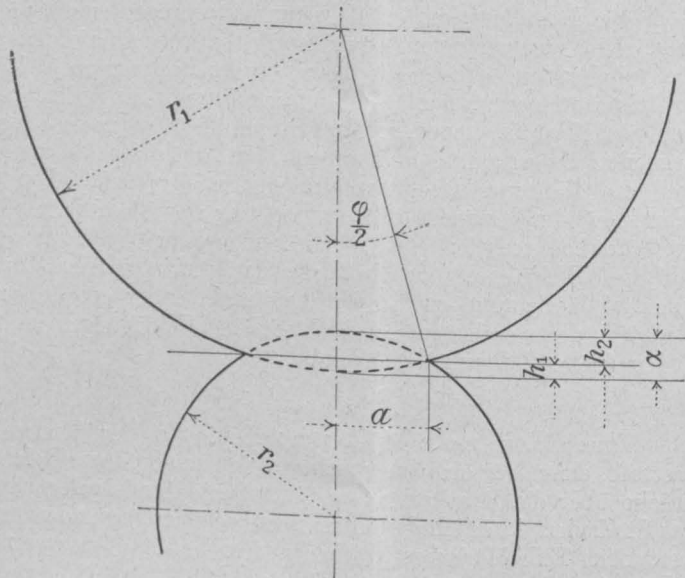


Abb. 1

$$\alpha = h_1 + h_2.$$

h_1 und h_2 sind die zur Sehne a gehörenden Bogenhöhen.

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{a}{r},$$

$$h = r \left(1 - \cos \frac{\varphi}{2} \right),$$

$$\cos \frac{\varphi}{2} = \sqrt{1 - \frac{a^2}{r^2}} = \frac{1}{r} \sqrt{r^2 - a^2} =$$

$$(\Rightarrow) 1 - \frac{a^2}{2r^2}.$$

$$h = \frac{a^2}{2r} \dots \dots \dots 2).$$

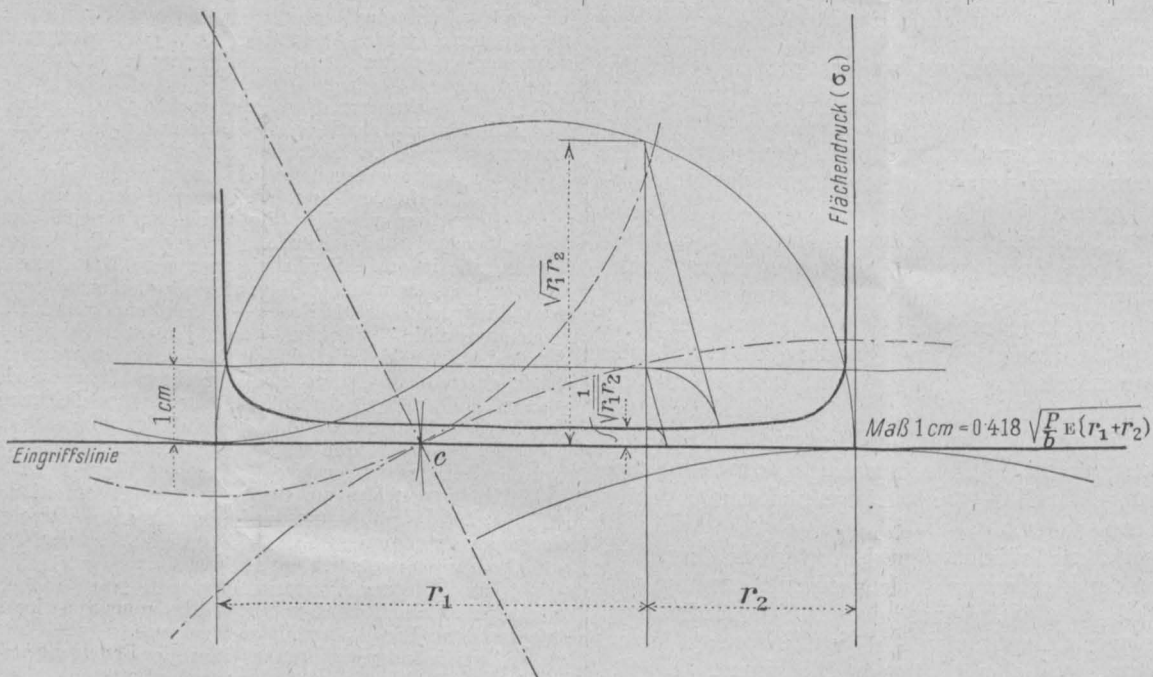


Abb. 2

$$a = \frac{a^2}{2} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \text{ und mit } a \text{ (von 1):}$$

$$\alpha = 1.15 \frac{P_i}{E}; \text{ mit } E = 2 \cdot 10^6;$$

$$\alpha = 5.75 \frac{1}{10^7} P_i \dots \dots \dots 3).$$

*) Nach Schlömilch: wenn a^2 gegen $(2r_1)^2$ klein ist, d. h. wie weit wir Herzs Gleichungen für gültig haltend, den Eingriff in der Nähe des Beginnspunktes der Evolvente ausschließen.

Folglich ist die Annäherung bei Evolventenverzahnung, wo $r_1 + r_2 = \text{const.}$ (insofern sie allein infolge der Abplattung entstehen würde), längs des Eingriffes konstant, woraus folgt, daß, wenn i Zähne in Eingriff stehen, $\frac{N}{i}$ der Normalkraft N auf je einen Zahn fällt, vorausgesetzt, daß bei der Deformation die Elastizitätsgrenze nicht überschritten wird.

Um zu prüfen, wie weit letztere Bedingung erfüllt ist, suchen wir die auftretenden Flächendrücke. Das Maximum derselben ergeben ebenfalls Herzs Abhandlungen.

Bei Berührung der Zylinder längs der Erzeugenden

$$\sigma_0 = 0.418 \sqrt{P_i E \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2}} \dots \dots \dots 4),$$

da $r_1 + r_2 = \text{const.}$, sind die maximalen Flächenspannungen längs des Eingriffes

$$\sigma_0 = C \frac{1}{\sqrt{r_1 r_2}},$$

was sich an der Eingriffslinie leicht konstruieren läßt.

Obiges Diagramm ergibt die Flächendrücke längs der ganzen Eingriffslinie.

Die Kopfkreise stellen den tatsächlich benützten Teil fest.

Bei dem Ausgangspunkt der Evolvente wird der Flächendruck ∞ groß, folglich wäre es unrichtig, diesen Punkt und seine Umgebung zum Eingriff auszunützen.

Die größten Kopfkreise, d. h. die Kronenhöhen, würden also von diesem Standpunkte festzustellen sein, wenn wir von einer zulässigen σ_0 ausgehen. Selbstredend soll dabei die ungünstigste Lage des Eingriffes in Betracht genommen werden, welche von der Teilung abhängt. Näher wollen wir bei dem Untersuchen von speziellen Fällen darauf eingehen.

Herz (siehe „Über die Härte“) benützt das bei solcher Berührung auftretende Spannungsmaximum, bei welchem die Inanspruchnahme des Materials noch innerhalb der Elastizitätsgrenze, bleibt als Maß für die Härte.

Nach Bach „Elast. u. Fest.“:

Material	Quetschgrenze kg/cm ²	Zulässige Beanspruchung kg/cm ²	E
Schmiedeeisen	2200—2800	900—600	$2 \cdot 10^6$
Flußeisen	2000—2400	900—600	$2.15 \cdot 10^6$
Flußstahl	2800	1200—800	{ weich: $2.2 \cdot 10^6$, hart: $2.3 \cdot 10^6$
Gußeisen	—	900—600	—
Gußstahl	2200	900—600	$2.15 \cdot 10^6$

Beim Mangel genauerer Kenntnis derselben ist es ratsam, zur größeren Sicherheit den plötzlich ansteigenden Arm des Diagrammes vom Eingriff womöglich auszuschließen. Überhaupt ist zu kontrollieren, ob bei den gegebenen Belastungs- und Krümmungsverhältnissen schon der Minimalwert des Diagrammes die zulässige Beanspruchung nicht übersteigt.

Die andere Deformation ist die Durchbiegung des Zahnes.

Als Konsolprofil kann annähernd für je ein Parallelogramm je ein Dreieck substituiert werden.

Im ersten Falle sind die Durchbiegungen, die nacheinander längs des Zahnprofils entstehen,

$$f_{\lambda} = \frac{P}{J E} \frac{\lambda^3}{3},$$

wo: λ je den Abstand des Angriffspunktes von der Einmauerung und P die biegende Komponente der Normalkraft N bedeutet, also

$$P = N \cos \delta (= \text{const.})$$

Im letzteren Fall ergeben sich die Durchbiegungen (Abb. 3):

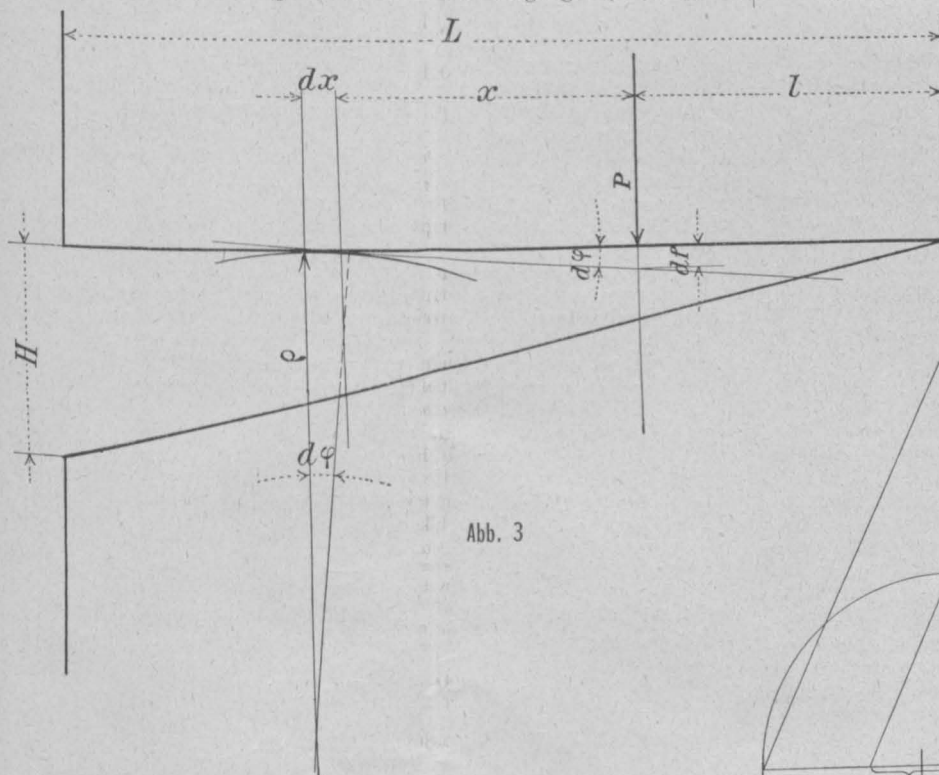


Abb. 3

$$df = x d\varphi,$$

$$\varphi d\varphi = dx (1 + \lambda),$$

$$df = \frac{1 + \lambda}{\epsilon} x dx \dots \dots \dots 5).$$

Da: $\frac{\epsilon}{a} = \frac{1 + \lambda}{\lambda}$ und mit $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = \frac{\epsilon}{E} \\ \sigma = \frac{a}{J} P \cdot x \end{array} \right.$

$$df = \frac{P}{E} \frac{x^2 dx}{J},$$

$$f = \frac{P}{E} \int_{x=0}^{x=l-\lambda} \frac{x^2 dx}{J}; \text{ mit } J = \frac{b}{12} \left(\frac{H}{L} \right)^3 (x + l)^3$$

$$f = \frac{12}{b E} \left(\frac{L}{H} \right)^3 P \left[\lambda \frac{L}{l} + 2 \frac{l}{L} - \frac{1}{2} \left(\frac{l}{L} \right)^2 - 1.5 \right].$$

Es bedeuten b = die Zahnbreite, H = die Wurzelhöhe, L und l sind aus Abb. 3 ersichtlich.

P bedeutet wie oben die biegende Komponente der Normalkraft N , wo δ der Neigungswinkel der Eingriffsline ist.

Wenn wir die Durchbiegungen beider in Eingriff stehender Zähne, welche durch die längs des Zahnkonsols sich fortbewegende Last $N = 1 \text{ kg}$, d. h. $P = 1 \cos \delta \text{ kg}$, hervorgerufen werden, auf die Eingriffsline als Ordinaten (für den einen Zahn positiv, den anderen negativ) auftragen, dann (gleichfalls vorausgesetzt, daß nur diese eine Art der Deformation besteht) erhalten wir die Kraftverteilung auf die in Eingriff stehenden Zähne, wie folgt: Die Verschiebungen, welche von der Deformation der zugleich in Eingriff stehenden Zahnpaare entstanden, sind untereinander gleich, sofern der Radkranz starr und die Raddurchmesser ∞ groß gegenüber den auftretenden Deformationen genommen sein dürfen.

In dem Durchbiegungsdiagramm für die Kraft $1 \cos \delta \text{ kg}$ ziehen die Eingriffspunkte der Eingriffsstrecke entlang in einer Entfernung von $\tau = \frac{R_0}{R} t$, die auf den Grundkreis zurückgeführte Teilung (nach Büttner).

Die Schnitte $(y_1 + y_2) = y$ bedeuten an beiden Eingriffsstellen die Deformationen.

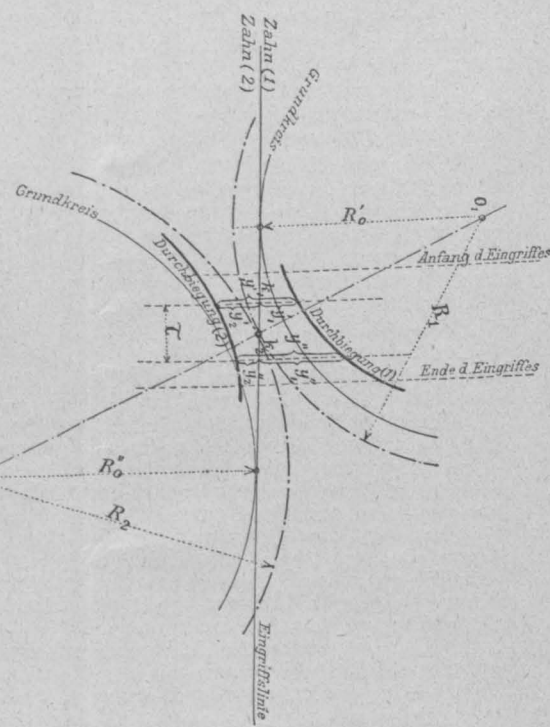


Abb. 4

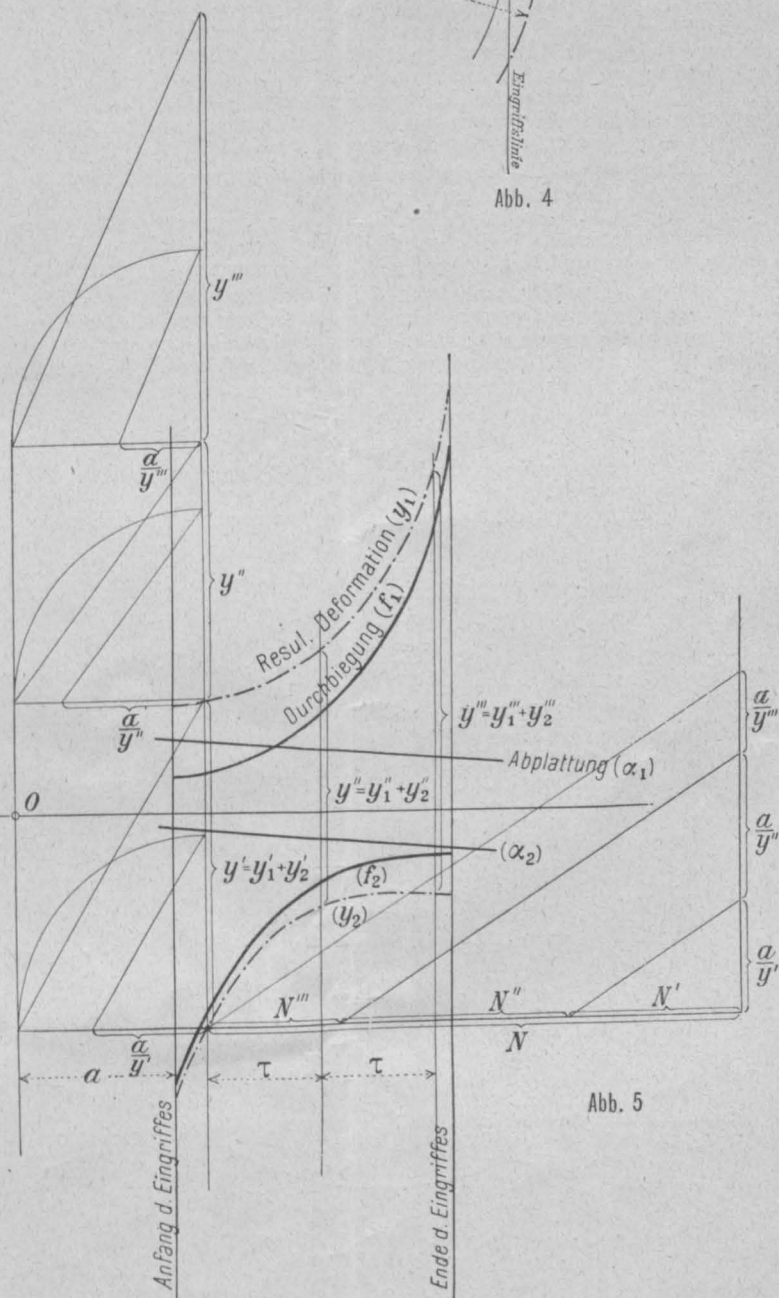


Abb. 5

Da die Kraft N sich in k_1 und k_2 so verteilt, daß die Deformationen gleich groß sind, so müssen die durch je einen Zahn aufgenommenen zwei Teile mit den entsprechenden Schnitten verkehrt proportional sein:

$$\frac{N'}{N''} = \frac{y''_1 + y''_2}{y'_1 + y'_2} = \frac{y'}{y''},$$

ferner $N' + N'' = N$, woraus das Verteilen sich konstruieren läßt.

Sobald mehr als zwei Zähne zugleich in Eingriff stehen, so besteht die verkehrte Proportionalität mit den Schnitten $k_1, k_2 \dots k_n$ wie oben (Abb. 5).

Wenn nun beide Arten der Deformation auftreten, sind (da beide mit P proportional) beide zu addieren und das Verfahren an dem resultierenden Diagramm wie oben vorzunehmen.

Bei gewöhnlichen Stirnrädern ist es selten der Fall, daß mehr als zwei Zähne fortwährend in Eingriff stehen, im Gegenteil, meistens gibt es eine Stelle, wo nur ein Zahn die Kraft überträgt; den Vorteil, welchen ein konstanter Eingriff von mehr als zwei Zähnen bieten würde, heben die damit verbundenen anderen Nachteile auf.

Wenn jedoch zwei Zähne konstant in Eingriff stehen, verteilt sich die Kraft auf zwei ungefähr gleiche Teile, wie es auch K o h n annimmt („Z. d. V. d. I.“ 1895, S. 1114).

Nach der Untersuchung der Kraft gehen wir auf den Weg über. Den Weg des Gleitens, bzw. die Gleitgeschwindigkeit versuchte ich in einer von L a s c h e abweichenden Methode zu veranschaulichen, mit der Absicht, die absolute Gleitgeschwindigkeit der beiden sich berührenden Zähne neben der relativen Gleitgeschwindigkeit ausgehend, beide tangentialen Geschwindigkeiten an einzelnen Punkten der Eingriffslinie auftragen und dieselben in je zwei Komponenten zerlegen in der Richtung der Eingriffslinie und vertikal darauf, so müssen die in die Eingriffslinie fallenden Komponenten gleich und von konstanter Größe sein. Die vertikalen Komponenten geben die Gleitgeschwindigkeiten, und deren algebraische Differenz ergibt die relative Gleitgeschwindigkeit. Dieselbe ist $= 0$ im Zentrum.

Die Diagramme der Reibungsarbeit erhalten wir durch Multiplizieren des Kraftdiagrammes mit dem Gleitdiagramm und dem dritten Faktor, dem Koeffizienten der Reibung.

Die gewöhnlichen Werte desselben zu benutzen, scheint nicht annehmbar, da die auftretenden Flächendrücke zu groß sind. Das Feststellen des tatsächlichen Wertes, des Einflusses der Krümmungsverhältnisse der sich berührenden Oberflächen, des Schmiermaterials usw. würde eine lange Reihe von schwierigen und unsicheren Versuchen erfordern.

In unserem Falle kann der Reibungskoeffizient als aus zwei Teilen bestehend betrachtet werden; der eine ist der im gewöhnlichen Sinn genommene Reibungskoeffizient, welcher als konstant betrachtet werden kann, der andere Teil bedeutet den Widerstand, welcher das Eindringen der Oberflächen ineinander verursacht, und welcher von den Krümmungsverhältnissen abhängt.

$$f = (f_0 + f').$$

Wenn zwei zylindrische Körper, deren Halbmesser r_1 und r_2 sind, längs der Erzeugenden unter irgend einer Last P sich berühren, dann ist die Druckfigur gleichfalls ein Zylinder für dessen Halbmesser R :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} = \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2},$$

$$R = 2 \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \dots \dots \dots 6).$$

In unserem Falle ist das Maß für das Eindringen (d. h. die Tiefe, mit welcher das eine Zahnprofil in das andere über die gemeinsame Sehne hineinragt) die Bogenhöhe h_0 , welche zur Sehnenlänge $2a$ in den Kreis mit Halbmesser R gehört.

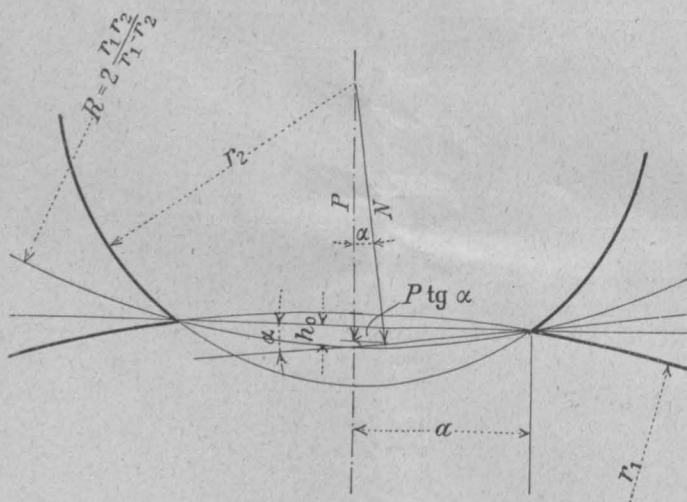


Abb. 6

h_0 ist längs des Eingriffes veränderlich; von 2) und 6) ist:

$$h_0 = \frac{a^2}{2R} = \frac{1.52^2 E}{2} \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \dots \dots \dots 7).$$

Die Kraft, welche der Verschiebung der beiden unter dem Druck P sich berührenden Oberflächen auf die Richtung von P vertikal, d. h. in der Richtung der Verschiebung Widerstand leistet, ist

$$S = P \operatorname{tg} \alpha = P f',$$

$$\operatorname{tg} \alpha \frac{h_0}{a} = f', \text{ mit 7) und 1):}$$

$$f' = 0.38 \sqrt{\frac{P'}{E} \frac{1}{r_1 + r_2} \frac{r_1 - r_2}{r_1 r_2} \dots \dots \dots 8).$$

Wenn $r_1 = r_2$, dann ist $f' = 0$; und es bleibt für den Reibungskoeffizienten nur der Wert f_0 .

Wenn $r_1 = 0$ oder $r_2 = 0$, dann ergibt sich $f' = \infty$ mit der Bedeutung, daß in der Nähe des Ausgangspunktes der Evolvente schon keine Reibung, sondern eine Abtrennung des Materials vorgeht, was z. B. bei $f_0 = f'$ beginnt. (Über den sonstigen Einfluß des Reibungswiderstandes: s. F. B ü t h n e r, „Z. d. V. d. I.“ 1901, S. 161 u. f.).

$f = f_0 + f'$ im Diagramm aufgezeichnet (z. B. mit dem Wert $f_0 = 0.1$), wird mit den Diagrammen der Kraft und des Gleitens multipliziert und also das Diagramm der Reibungsarbeit für einen Eingriff eines Zahnpaars erhalten.

f_0 ist so aufzufassen, als wenn nur polierte Oberflächen aneinander gleiten würden, was um so mehr der Wahrheit näher kommt, da bei dem auftretenden hohen spezifischen Flächendruck das Schmieröl jedenfalls verdrängt und die Oberfläche komprimiert wird.

Die Reibungsarbeit für den Eingriff eines Zahnpaars ist:

$$L_s = \int_{\varepsilon=0}^{\varepsilon=e} P \cdot f \cdot v d\varepsilon T,$$

ε ist der Weg in der Eingriffslinie gemessen.
 T ist die Zeit:

$$dT = \frac{d\varepsilon}{v_g},$$

worin v_g die Geschwindigkeit am Grundkreis (mit dem Halbmesser r_g) bedeutet.

$$v_g = \frac{2\pi r_{g2} n_2}{60},$$

$$dT = \frac{60}{2\pi r_{g2} n_2} d\varepsilon,$$

$$L_s = \frac{60}{2\pi n_2 r_{g2}} \int_{\varepsilon=0}^{\varepsilon=e} P f \cdot v d\varepsilon = F \frac{60}{2\pi n_2 r_{g2}} \dots \dots \dots 9),$$

worin

$$F = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot F_0 \quad \begin{cases} \alpha = \text{Kraftmaßstab,} \\ \beta = \text{Geschwindigkeitsmesser,} \\ \gamma = \text{Maßstab der Zeichnung} \end{cases}$$

und F_0 die Flächengröße des planimetrierten Vektordiagrammes.

So folgt für den Wirkungsgrad:

Bei einer Umdrehung des größeren Rades wiederholt sich dieselbe Reibungsarbeit z_2 -mal, wo z_2 die Zähnezahle bedeutet.

Es sei:

n_1 = die Tourenzahl des treibenden (kleinen) Rades,

n_2 = die Tourenzahl des getriebenen Rades,

R_1 = die Teilkreis-Halbmesser derselben,

P = die Umfangskraft,

L_1 = die Arbeit des treibenden Rades, während das getriebene Rad eine Umdrehung macht.

L_2 = die Arbeit des getriebenen (größeren) Rades für dieselbe Zeit, d. h. für eine Umdrehung.

Dann ist

$$\frac{L_2}{L_1} = \eta,$$

$$L_1 = L_2 + z_2 L_s,$$

$$L_2 = L_1 - z_2 L_s,$$

$$L_1 = \frac{R_2}{R_1} 2 R_1 \pi P = 2 R_2 \pi P,$$

$$\eta = \frac{L_1 - z_2 L_s}{L_1} = 1 - \frac{z_2 L_s}{2 R_2 \pi P},$$

mit L_s von 9):

$$\eta = 1 - \frac{z_2 F \cdot 60}{2 R_2 \pi \cdot 2 r_{g2} \pi P n_2}$$

Da:

$$2 R_2 \pi = z_2 t$$

und

$$2 r_{g2} \pi = z_2 \tau,$$

außerdem

$$\tau = t \cos \delta,$$

so folgt

$$\eta = 1 - \frac{60}{2 R_2 \pi n_2 P} \cdot \frac{F}{t \cos \delta} \dots \dots \dots 10),$$

$$\eta = 1 - \frac{F}{75 \cdot N \cdot t \cdot \cos \delta},$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{75 \cdot N \cdot t \cdot \cos \delta} \quad \dots \quad 10a),$$

worin N die durch das getriebene Rad geleistete Arbeit in PS bedeutet.

Querschnitt der Schubbeanspruchung des Fräsens gegenüber als beim „Streichen“, zu dessen Abschätzung Diagramm f' annähernd Bescheid gibt; es werden also die Wurzeln in gesteigertem Maße abgenützt.

Das Maß der Abnutzung abgebrauchter Räder im Vergleich mit dem Diagramme der Reibungsarbeit gibt eine Basis zur Beurteilung der Lebensdauer, doch ist es nicht unbeachtet zu lassen, daß das Profil sich während der Abnutzung fortwährend ändert und damit auch die Reibungsarbeit.

Das geteilte Diagramm zeigt, welcher Teil aus dem Eingriff auszuschließen sei, ganz in Übereinstimmung mit Lasche's Verfahren.

Es bleibt die Frage, ob derselbe Zweck nicht auch anders erreichbar ist.

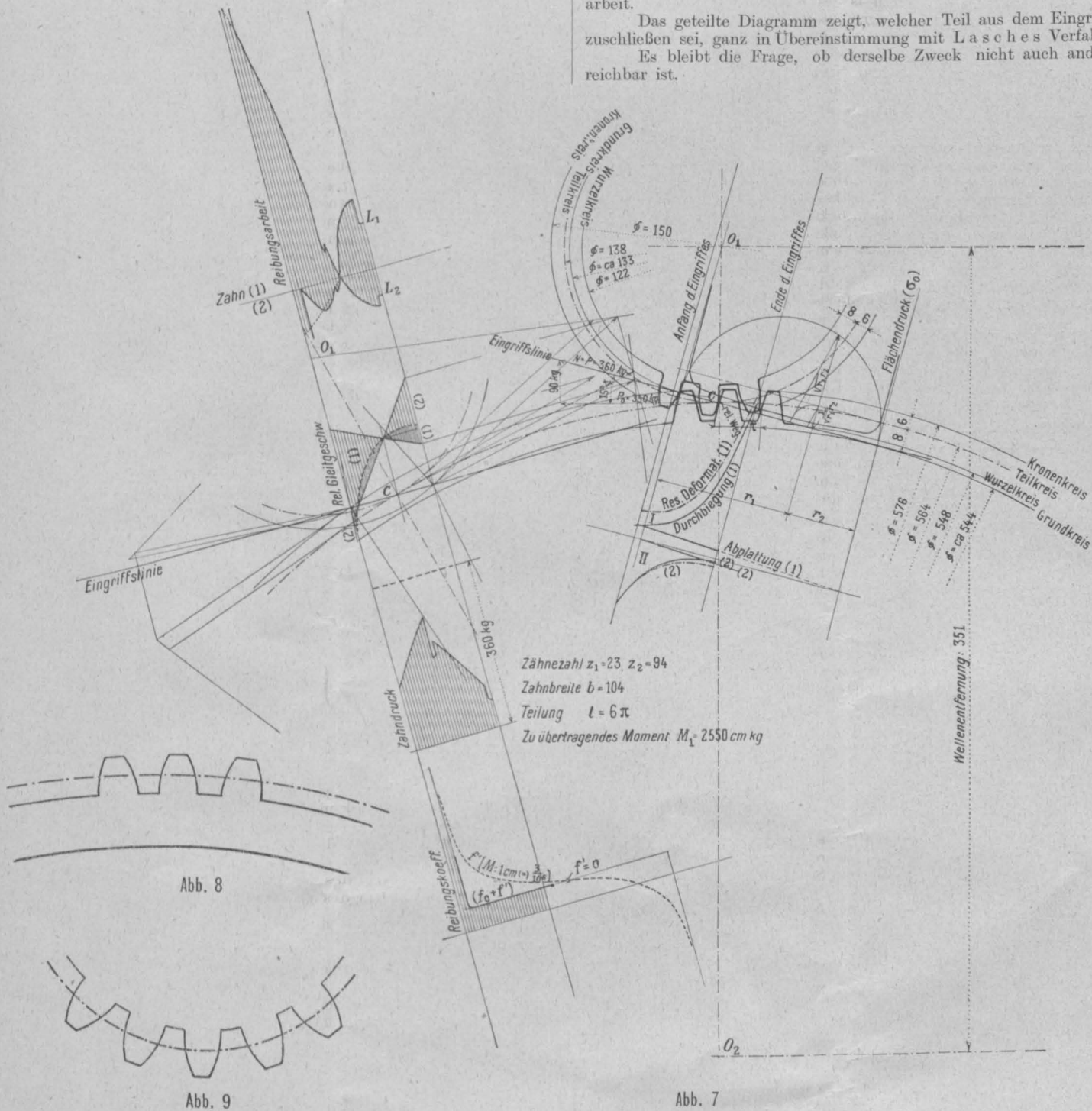


Abb. 8

Abb. 9

Abb. 7

In Anbetracht der Abnutzung muß das Diagramm in zwei auf je einen Zahn fallende Beträge geteilt werden.

Die Teilung erfolgt in erster Linie im Verhältnis der Tourenzahlen, d. h. der Übersetzung. In zweiter Linie im verkehrten Verhältnis zu den absoluten Gleitgeschwindigkeiten, welche in dem Diagramm enthalten sind. (Das entspricht genau dem Verfahren von Lasche, was vom Standpunkt der Übersichtlichkeit und Eleganz so unübertreffbar ist; vielleicht ist es aber zur pünktlichen Zeichnung so bequemer.)

Die Teilung sollte weiter im verkehrten Verhältnisse zur Härte ermittelt werden, sobald die Zähne aus verschiedenem Material wären und in den obigen Berechnungen für $E = \frac{E_1 + E_2}{2}$ der Mittelwert genommen wurde. Außerdem muß in Betracht kommen, daß die in das andere Material hineinragenden Teile jedenfalls mehr abgenützt werden als die gegenüberstehenden; beim „Stemmen“ steht immer ein größerer

Die Steigerung des Neigungswinkels findet Lasche ungünstig. B ü c h n e r im Gegenteil gewissermaßen günstig.

Bevor wir nun die praktischen Endergebnisse vorhergehender Untersuchung zusammenstellen können, zeigen wir die Anwendung derselben in einem aus der Praxis genommenen Falle. Der Plan, die abgenützten Räder und die Daten bezüglich der Lebensdauer eines Radpaares einer elektrischen Tramwaygesellschaft stehen mir gegenwärtig zur Verfügung, an welchen die Untersuchung vorgenommen sei.

Die Daten sind:

Zähnezahl $z_1=23$, $z_2=94$,

Teilung $t=6\pi$,

Durchmesser $D_1=138$, $D_2=560$,

Kronenhöhe $k_1=6 (=) 0.32 t$; $k_2=6 (=) 0.32 t$,

Wurzellänge $w_1=8 (=) 0.42 t$; $w_2=8 (=) 0.42 t$,

Neigungswinkel der Evolvente $\delta=15^\circ$.

Zu übertragendes Moment
 $M_1 = 2550 \text{ cm/kg}$; $M_2 = 10.200 \text{ kg/cm}$.

Zunächst bemerken wir, daß es übergreift, d. h. der Kronenkreis des großen Rades ist zu groß und schneidet früher die Eingriffslinie als der Kreis des Ausgangspunktes der Evolvente des kleinen Rades, bezw. der Grundkreis es tangiert. Ähnliches ist oft der Fall, sobald mit dem üblichen Empirikum: Kronenhöhe $= 0.3t$ ohne Kontrolle konstruiert wird. Die überragenden Punkte der Krone des großen Rades würden theoretisch mit dem wiederaufsteigenden Arm der Evolvente zusammenarbeiten, und da das ausgeschlossen, fräsen sie ihre relative Bahn von der Wurzel des Treibrades aus. Eine Benützung des Empirikum ohne Kontrolle ist also unzulässig; abgesehen aber von diesem Mangel gestaltet sich der Eingriff zu ungünstigen Verhältnissen. Die Flächenpressung beträgt im Minimalwert

$$\sigma_{\min} = 1100 \text{ kg/cm}^2 \text{ (von 4),}$$

$$\sigma_{\max} (=) \infty,$$

$$\eta (=) 1 - 0.0342 \frac{F}{t \cos \delta} = 88.8\% \text{ (nach 9)}$$

mit $F = 0.0024 \alpha \cdot \beta \cdot \gamma = 0.06 \text{ m}^2$.

Das große Rad nach 80.000 km, d. h. nach $30 \cdot 10^3$ Umdrehungen.

Das kleine Rad wird gewöhnlich dreimal, viermal getauscht, bis das große unbrauchbar geworden ist, nach 2500 km (Umdrehungen: za. $10 \cdot 10^3$).

Kronenhöhe: $k_1 = 9 = m \cdot 1.5$; $k_2 = 3 = m \cdot 0.5$,
 Wurzellänge: $w_1 = 4 = m \cdot 0.7$; $w_2 = 10 = m \cdot 1.7$,
 Modul: $m = 6$; $t = m\pi = 6\pi$,
 Modul: $m = 6$.

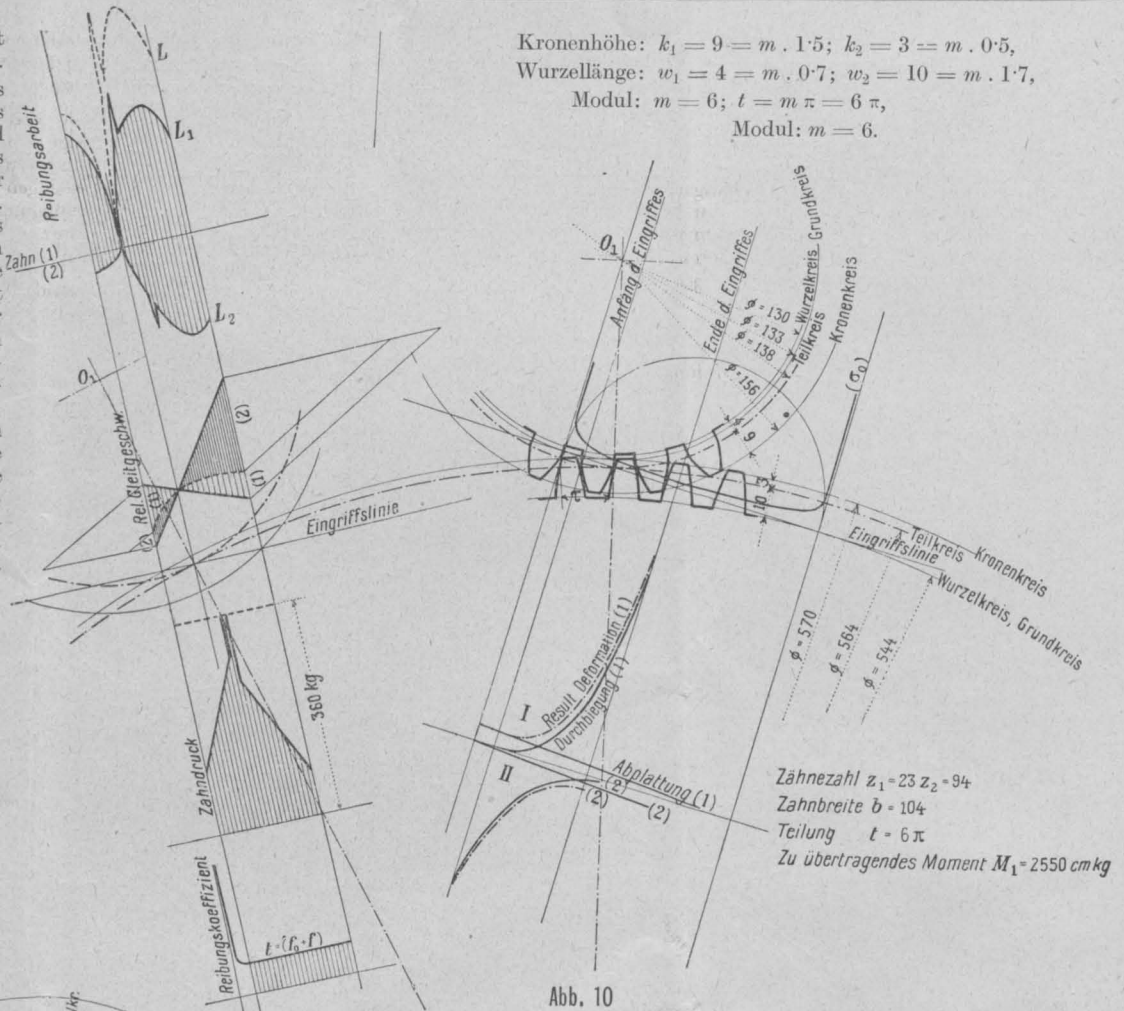


Abb. 10

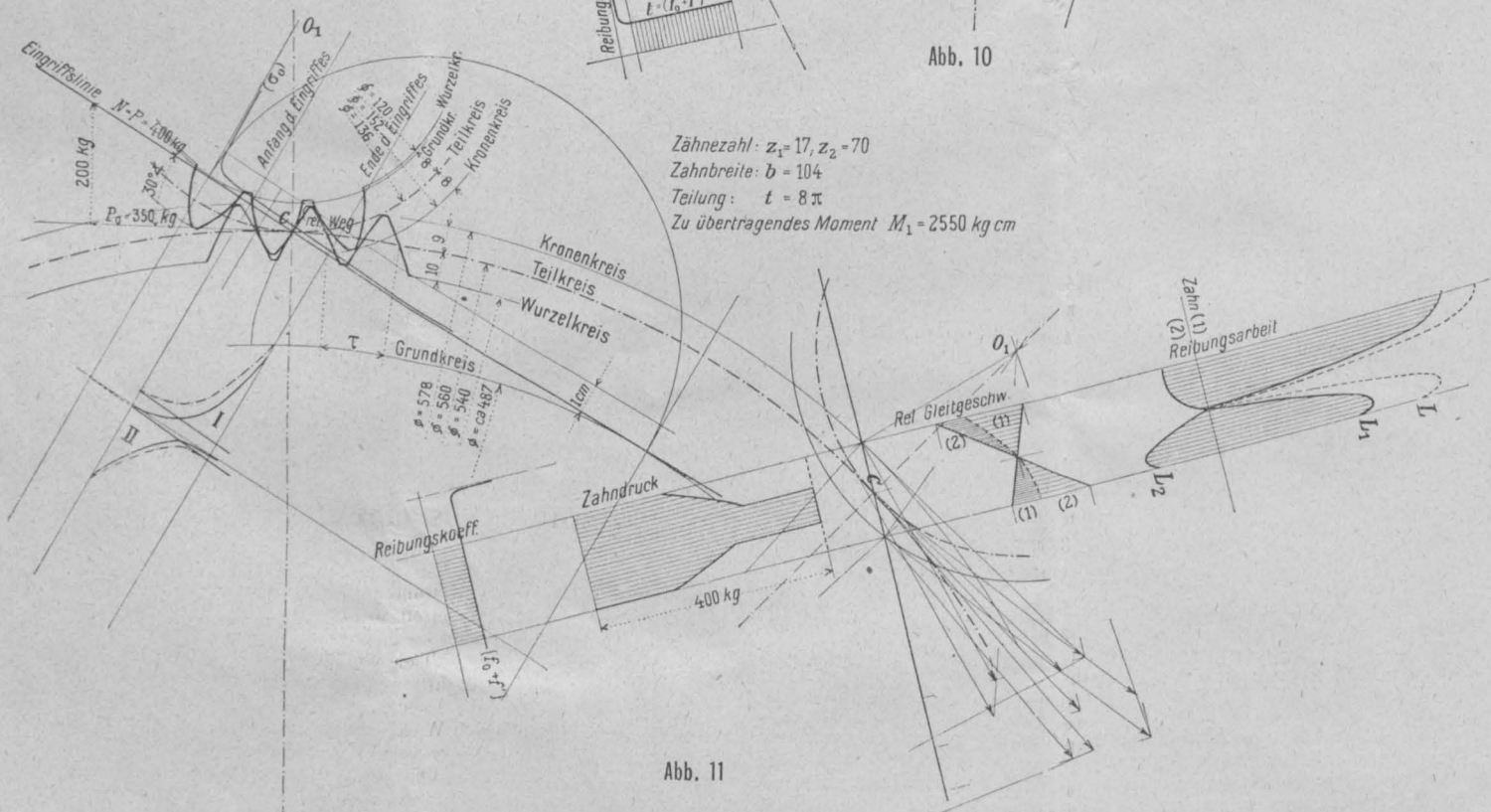


Abb. 11

An den Wurzeln ist deutlich eine Quetschung des Materials zu bemerken infolge der unzulässigen, die Elastizitätsgrenze überschreitenden Druckbeanspruchung.

Die Anwendung der Regeln von Lasche („Z. d. V. D. I.“ 1899, S. 1492) würde zu unvergleichlich günstigeren Ergebnissen geführt haben.

Die Daten wie früher, aber mit:

$$\begin{array}{l} \text{Zahndicke im} \\ \text{Teilkreis:} \end{array} \quad \begin{array}{l} s_1 = 3/5 t; \quad s_2 = 2/5 t, \\ s_1 = 3/6; \quad s_2 = 2/4. \end{array}$$

Es ergibt sich:

$$\sigma_{\max} = 2610 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_{\min} = 960 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\eta = 91\% \text{ mit: } F = 0.0475 \text{ m}^2.$$

Es ist zu bemerken, daß trotz der gleichbleibenden Zahnhöhen die Eingriffsdauer durch die Abänderung etwas kürzer wurde.

Betrachten wir nun dasselbe Räderpaar, mit dem Neigungswinkel $\delta = 30^\circ$ konstruiert.

Das Gehäuse besitzt Glasfenster, mittels deren die Umgebung besichtigt werden kann. Weiterhin sind an dem Gehäuse nach außen hervortretende und mit Glasfenstern ausgerüstete Kappen angebracht, die die Stelle der bisherigen Taucherhelme einnehmen. In den Kappen sind an gegenüberliegenden Seiten zwei Löcher zum Durchstecken der Arme mit daran befestigten elastischen Ärmeln angebracht. Wenn mit dem neuen Apparate Taucherarbeiten vorgenommen werden sollen, wird das Gehäuse zunächst von dem Prahm aus bis zur erforderlichen Tiefe herabgelassen. Der Taucher steigt alsdann ohne irgend eine Ausrüstung in das Gehäuse hinab, wobei er die eisernen Ringe im Inneren der Rohrteile als Stufen benutzt. Im Gehäuse angelangt, steckt er die Arme in die Armlöcher und die daran befindlichen Ärmel und kann nunmehr die erforderlichen Arbeiten in der Tiefe ausführen. Hierbei ist der Taucher vollkommen geschützt und nicht, wie bisher, dem Wasserdrucke ausgesetzt. Die übliche Zuführung von frischer Luft mittels Pumpen fällt hierbei fort. Auf dem Meeresboden liegende Gegenstände können leicht ergriffen und an Seilen oder Ketten, die vom Prahm aus hinuntergelassen werden, befestigt und hinaufbefördert werden. Um die Umgebung des Gehäuses besser zu erleuchten, werden von dem Prahm aus elektrische Glühlampen herabgelassen, die ihr Licht durch einen Reflektor nach unten werfen und die auf dem Meeresboden liegenden Gegenstände deutlich sichtbar machen. Soll der Apparat nach einer anderen Stelle befördert werden, so ist es nur notwendig, das Gehäuse etwas emporzuwinden, so daß es nicht mehr auf dem Grunde aufrucht und alsdann den Prahm nach der gewünschten Stelle zu ziehen. Der neue Tauchapparat, der infolge seiner leichten Verstaubarkeit ohne Schwierigkeit auf Schiffen mitgeführt werden kann, ist zur Ausführung von irgend welchen Reparaturen der Schiffswandung außenbords höchst geeignet, da er in Verbindung mit einem Boote in kurzer Zeit gebrauchsfähig ist, und z. B. ein am Schiffe vorhandenes Leck schnell gefunden und verstopft werden kann.

Neues Beleuchtungssystem für Hafeneinfahrten. Das Einfahren von großen Schiffen in Häfen bei Nacht war bis zur neuesten Zeit schwierig und oft gefährlich. Die gewöhnlichen Leuchtfeuer, die nur in geringer Anzahl und in großen Abständen voneinander zur Anwendung kommen, sind bei Nebel schwer auffindbar, so daß bei nebligem Wetter das Einfahren in fremde Häfen zeitweise direkt unmöglich war. Für den Hafen von New York sind vor einiger Zeit vom Lighthouse Departement in den Ambrose-Kanal eine Anzahl von Bojen geliefert worden, die mit Gaslampen versehen waren. Diese Bojen enthielten für ein beständiges Brennen der Lampen bei Tag und bei Nacht Gas für za. einen Monat. Eine besondere Beaufsichtigung und Überwachung war daher nicht notwendig, jedoch wurden die Gasbojen infolge Kollision mit Schiffen und durch den Anprall der Wellen oft beschädigt. Für kleinere Schiffe, die auf das tiefe Fahrwasser nicht angewiesen sind, bilden diese Bojen ein Verkehrshindernis. Es wurde daher neuerdings für die New Yorker Hafeneinfahrt von der Dion Submarine Light Co. ein neues Beleuchtungssystem ausprobiert, welches die Gasbojen vermeidet und sich sehr gut bewährt hat. Für dieses Beleuchtungssystem kommen Glühlampen zur Anwendung, die nicht oberhalb, sondern unterhalb des Wasserspiegels angebracht sind und deren Licht von unten auf die Wasseroberfläche geworfen wird. Die Einfahrt wird also durch helle Punkte in gewissen Abständen voneinander auf der Wasseroberfläche sichtbar gemacht. Auf jeder Seite der Hafeneinfahrt ist ein Kabel verankert, mit dem eine Anzahl Lampen in bestimmten Abständen verbunden ist. Die Lampen bestehen aus röhrenförmigen Hülsen, die am oberen Ende durch Linsen luftdicht verschlossen sind. Im Inneren der Hülsen sind elektrische Glühlampen vorgesehen, deren Licht durch die Linsen in senkrechter Richtung auf die Oberfläche des Wassers geworfen und hier als heller Fleck sichtbar wird. Die Lampen werden von einer an Land befindlichen Dynamo oder einer elektrischen Batterie gespeist. Entsprechend den allgemeinen Schifffahrtsvorschriften wird die eine Seite der Hafeneinfahrt durch rote und die andere durch grüne Lichter kenntlich gemacht. Die Lampen können hierbei in bedeutend dichter Folge als die Gasbojen hintereinander an jedem Kabel angebracht werden, ohne daß der freie Verkehr für kleinere Schiffe nachteilig beeinträchtigt wird. Die Kabel sind in beliebiger Weise auf dem Grunde verankert und die einzelnen Lampen sind mittels biegsamer Verbindungsglieder an dem Kabel befestigt, so daß die Lampen infolge ihres natürlichen Auftriebes in senkrechter Lage gehalten werden, ohne daß auf die Kabel ungünstige Beanspruchungen ausgeübt werden. Um ein leichtes Auswechseln durchgebrannter Lampen zu ermöglichen, sind letztere besonders für sich abgeschlossen, so daß eine jede Lampe für sich nach der Oberfläche des Wassers heraufgezogen werden kann. Das unterseeische Beleuchtungssystem für Hafeneinfahrten besitzt den weiteren Vorteil, daß es auch für Unterseeboote verwendbar ist, wenn diese im Hafen manövrieren. In Kriegszeiten wird der elektrische Strom für die Lampen ausgeschaltet und nur für den Fall, als ein nicht feindliches Schiff in den Hafen einlaufen soll, für Augenblicke eingeschaltet. („Scientific American“, 21. März 1908)

E. Ganz

Verschiedene Mitteilungen.

Preußens Fürsorge für das Unterrichtswesen*). Wir haben in Nr. 18 des vorigen Jahrganges eine Zusammenstellung jener einmaligen und außerordentlichen Ausgaben veröffentlicht, welche laut Bericht über den preußischen Staatshaushalt für das Jahr 1907 für bauliche Zwecke vorgesehen waren, und insbesondere gezeigt, welchen Rang hierbei das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten einnimmt, und in welcher Weise sich der auf dasselbe entfallende Betrag verteilt. Wir geben nun im folgenden eine Zusammenstellung jener einmaligen und außerordentlichen Ausgaben wieder, die im preußischen Staatshaushalte im heurigen Jahre für den gleichen Zweck vorgesehen sind, und wiederholen zum Vergleiche auch die im vorjährigen Berichte enthaltenen Angaben. Der Anteil des Unterrichtsministeriums an der Gesamtsumme betrug im Jahre 1907 6·7% und ist für das Jahr 1908 auf 9·0% gestiegen.

Ausgaben im allgemeinen	1907	1908
Eisenbahnverwaltung	M 184,087.800	M 109,874.000
Bauverwaltung	„ 19,638.700	„ 17,612.650
Min. d. geistl., Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten	„ 16,877.430	„ 14,990.320
Justizverwaltung	„ 8,612.533	„ 9,141.966
Landwirtschaftl. Verwaltung	„ 7,099.340	„ 5,750.820
Domänenverwaltung	„ 1,873.000	„ 2,880.600
Ministerium d. Innern	„ 3,132.451	„ 2,135.855
Finanzministerium	„ 3,540.789	„ 1,724.433
Verw. d. Zölle und indir. Steuern	„ 1,551.110	„ 1,218.850
Gestütverwaltung	„ 523.550	„ 407.750
Handels- und Gewerbeverwaltung	„ 680.200	„ 177.000
Gesamtsumme	M 251,980.703	M 165,914.244.

Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben für Bauausführungen des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten verteilen sich, wie folgt:

	1907	1908
Elementarunterricht	M 6,779.810	M 3,843.180
Kunst und Wissenschaft	„ 1,650.200	„ 3,051.810
Höhere Lehranstalten	„ 1,411.458	„ 1,340.070
Technik Breslau	„ 469.900	„ 1,309.000
Kultus und Unterricht gemeinsam	„ 1,000.000	„ 1,000.000
Universität Berlin	„ 766.240	„ 786.950
Technik Hannover	„ 361.200	„ 615.060
Charité-Krankenhaus Berlin	„ —	„ 515.600
Technik Aachen	„ 575.000	„ 465.000
Universität Königsberg	„ 373.300	„ 359.100
Universität Kiel	„ 474.550	„ 336.700
Technik Berlin	„ 644.325	„ 268.500
Universität Bonn	„ 373.880	„ 207.070
Universität Breslau	„ 534.400	„ 185.650
Geistliche Verwaltung	„ 131.900	„ 157.050
Universität Halle	„ 104.500	„ 144.850
Medizinalwesen	„ 655.995	„ 114.240
Universität Marburg	„ 42.800	„ 96.600
Universität Göttingen	„ 197.110	„ 73.550
Universität Greifswald	„ 152.412	„ 40.400
Technik Danzig	„ 22.800	„ 40.000
Provinzialschulkollegien	„ —	„ 40.000
Technik Berlin, Hannover, Aachen und Danzig gem.	„ 30.000	„ —
Ministerium	„ 11.400	„ —
Zusammen	M 16,877.430	M 14,990.320.

Die Anteile der technischen Hochschulen, bzw. Universitäten an der Gesamtsumme des Unterrichtsministeriums betragen im Jahre

	1907	1908
Universitäten	18·6%	14·9%
Technische Hochschulen	12·5%	18·0%
Zusammen	31·1%	32·9%.

Dies die Tätigkeit Preußens. — Und bei uns in Österreich? — Selbst bei weit über 100 Millionen Kronen Überschuß im Staatshaushalte wurde nicht ein Heller dem Zwecke der baulichen Ausgestaltung unserer Hochschulen, welche zum Teile in höchst unwürdigen Räumlichkeiten ihr kümmerliches Dasein fristen müssen, zugewendet! Und wieviel hätte sich bei dieser Gelegenheit — schmerzlos für den Finanzminister — für unsere Hochschulen tun lassen, hätte man jeder derselben nur 1% des gesamten Überschusses zukommen lassen!

Dr. F. G.

Deutsches Museum in München. Der Vorstand des Deutschen Museums, Herr Dr. Oskar v. Miller, erhielt von der Rigaer Stadtverwaltung die Mitteilung, daß sie beschlossen habe, ihm in dankbarer Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Errichtung des dortigen Elektrizitätswerkes als dem Initiator des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und

* Siehe „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1907, Nr. 6, und 1908, Nr. 4.

Technik eine der alten auf dem früheren Rigaer Wasserwerk befindlichen Dampfmaschinen für das Museum kostenlos zur Verfügung zu stellen". Bei dieser Stiftung handelt es sich um eine große in England gebaute Dampfmaschine Wattschen Systems, die, prächtig ausgestattet und vorzüglich erhalten, ein getreues Bild von dem Stande der Dampfmaschinentechnik jener Zeit bieten wird. Die etwa 15 m hohe Maschine, welche wegen ihrer großen Abmessungen erst im definitiven Museum aufgestellt werden kann, wird zweifellos zu den schönsten Sammlungsobjekten des Museums gehören.

Spezielle Exkursionen zum Besuche der Sammlungen des Deutschen Museums, welche schon im Vorjahre wiederholt stattfanden, sind in der letzten Zeit nicht nur seitens bayerischer Vereine und Schulen, sondern auch aus dem übrigen Deutschland und aus dem Ausland in großer Zahl erfolgt. Von Bayern haben in letzter Zeit der Verein der Techniker Augsburg und die Handwerkerschule Augsburg die Sammlungen besichtigt. Aus Württemberg ist die Stuttgarter Gewerbekammer, aus Graz der Verein „Arbeiterbühne“ zum Besuche des Museums eingetroffen. Aus Zürich ist das dortige Reformgymnasium angemeldet. Es ist dies ein hochehrwürdiges Zeichen, daß die Sammlungen des Deutschen Museums nicht nur im engeren Vaterlande, sondern auch in befreundeten Nachbarstaaten eine immer steigende Berücksichtigung finden. Sehr erwünscht wäre es, wenn es möglich wäre, Schulen und Arbeitervereinigungen beim korporativen Besuche des Museums, ähnlich wie bei wichtigen Ausstellungen, Fahrpreismäßigung innerhalb Deutschlands zu gewähren, damit solche, namentlich für Studierende und Arbeiter sehr belehrende Exkursionen auch aus größeren Entfernungen immer häufiger stattfinden können.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 5. März 1908.

Der Obmann der Fachgruppe eröffnete die Versammlung mit der Begrüßung der sehr zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilte sodann dem Direktor der Firma Rella & Neffe, Regierungs-Baumeister a. D. Otto Colberg, das Wort zu seinem Vortrage „Über die Illerbrücken bei Kempten im Allgäu“. Den Ausführungen des Vortragenden, der an der Hand vieler Pläne, Tabellen und Lichtbilder in freier, äußerst fesselnder Rede sprach, sei folgendes entnommen:

Gelegentlich des Umbaus des Bahnhofes Kempten kam vor allem der Ersatz einer bestehenden zweigleisigen eisernen Brücke über die Iller durch drei zweigleisige Objekte in Frage. Von diesen bilden zwei mit nur 10 cm Zwischenraum, auf denselben Fundamenten vereinigt, eigentlich eine Doppelbrücke, während die zweite Brücke etwa 60 m oberhalb unter einem spitzen Winkel und um 1,82 m höher als die erstere liegt. Trotz der größeren Baukosten hat man die Objekte wegen der geringeren Unterhaltungskosten nach den vom Regierungsrat Beutel, Vorstand des Ingenieurbüreaus der bayerischen Staatsbahnen, aufgestellten Plänen in Betonbau ausgeführt. Die Herstellung oblag den Firmen Dyckerhoff & Widmann und A. Kunz in Kempten. Die beiden Brücken haben je einen Hauptbogen und drei kleinere Bögen. Bei der Doppelbrücke, die den Abstand von 10 cm zwischen den beiden zweigleisigen Objekten zur Vermeidung von Nebenspannungen bei einseitiger Belastung erhielt, beträgt die Spannweite der großen Öffnung 63,8 m, die Pfeilhöhe 25,6 m; bei der zweiten Brücke hat dagegen die große Öffnung 64,5 m bei 27,6 m Pfeilhöhe. Die kleineren Öffnungen haben bei jeder Brücke 21,6 m Weite. Die Stirnwände sind voll ausgeführt mit Schlackenbetonfüllung zwischen denselben. Der Berechnung lag eine Verkehrsbelastung von 8,16 t pro 1 m Gleis sowie ein Eigengewicht von 2,4 t für den Beton und 1,6 t für den Schlackenbeton zugrunde. Die Hauptbögen sind dreigelenkig mit stählernen Gelenken, doch spannt sich der eigentliche Dreigelenkbogen nur auf ca. 50 m, während der Rest der Spannweite durch Auskragung der Widerlager erreicht wird. Die größten auftretenden Pressungen waren am Hauptbogen 35 kg pro cm², in den Nebenbögen, die auch als Dreigelenkbogen ausgeführt sind, 26 kg pro cm², in den Pfeilern oben 26 kg pro cm² und am Sockel 19 kg pro cm². Die größten Bodendrücke (auf hartem Mergel) betragen 8,15 kg pro cm². Als Mischungsverhältnisse wurden auf Grund zahlreicher eingehender Materialuntersuchungen und Proben, bei denen sich unter anderem auch zeigte, daß ungewaschenes Material unter Umständen dem gewaschenen Materiale überlegen ist, gewählt für die Gelenksteine hinter den Stahlgelenken: Dyckerhoff'scher Zement, Heisinger Sand und Immendinger Basalt in der Mischung 1 : 2 : 2 mit einer Druckfestigkeit von 478 kg pro cm² nach 90 Tagen, für den Hauptbogen: 1 Zement, 2 Heisinger Sand, 5 Dolomitschotter mit 291 kg pro cm² Bruchfestigkeit nach 28 Tagen, für die Pfeiler oben 1 : 3 : 6, für die tiefer liegenden Teile 1 : 4 : 8 und für die Fundamente 1 : 5 : 9. Insgesamt wurden hierbei aufgewendet rund 24.000 m³ Beton. Das Lehrgerüst, das bei jedem Objekte, also dreimal, verwendet wurde, bestand aus dem hölzernen Lehrbogerüste, das mittels eiserner Schraubenspindeln auf einem eisernen Stützgerüste aufsaß. Letzteres war ein statisch unbestimmtes Trägersystem, das auf zwei provisorischen Betonpfeilern im Flusse aufruhete und beiderseits zur Unterstützung der Kämpfer auskragte. Es wurde von der Brückenbauanstalt Gustavsborg hergestellt. Als Über-

höhung wurden dem eisernen Lehrgerüste 23 mm und dem hölzernen 50 mm, also insgesamt 73 mm gegeben, die sich noch als zu hoch erwiesen. Die Stahlgelenke sind aus Stahlguß und werden mit einem größten Druck von 1625 kg pro cm² beansprucht. Die Nebenbögen erhielten Betonquadergelenke mit 8 mm starken Weichbleieinlagen zwischen den Gelenken. Diese werden im Scheitel mit maximal 29 kg/cm² und in den Kämpfern mit 48 kg pro cm² gedrückt.

Der Vortragende erläuterte, durch sehr instruktive Pläne unterstützt, auch die nur mit Hilfe von Zeichnungen wiederzugebende Art der Aufbringung der einzelnen Bogenteile auf dem Lehrgerüste sowie des Ausrüstens und der Anordnung und Berechnung der Gelenke auf das ausführlichste, worauf näher einzugehen jedoch den Rahmen des Berichtes überschreiten würde. Am Schlusse seines Vortrages erhielt Direktor Colberg den lebhaftesten Beifall der Versammlung, der sich erneuerte, als ihm der Obmann den wärmsten Dank für die ebenso interessanten als instruktiven Ausführungen aussprach.

Der Obmann:
Ing. Goldemund

Für den Schriftführer:
Ing. Aug. Kroitzsch

Erlässe und Verordnungen.

Neue Vorschriften für den Betrieb von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben. Das Reichsgesetzblatt vom 25. Juni 1908, Nr. 116, enthält eine neue, mit dem Tage der Kundmachung in Kraft getretene Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern vom 29. Mai 1908, mit welcher besondere Vorschriften für gewerbsmäßig im Tagbaue betriebene Steinbrüche, Lehm-, Sand- und Schottergruben erlassen wurden. Diese Vorschriften umfassen nicht bloß Unfallverhütungsvorschriften im engeren Sinne, in welcher Beziehung sie sich als eine den speziellen Verhältnissen Rechnung tragende Erweiterung der Ministerialverordnung vom 23. November 1905, R. G. Bl. Nr. 176, darstellen, sondern enthalten auch grundsätzliche Bestimmungen für Anlage, Einrichtung und Abbauart der in Betracht kommenden Betriebe, wodurch den Gewerbebehörden die Möglichkeit geboten sein soll, schon anlässlich des Ansuchens um die Genehmigung einer derartigen Betriebsanlage deren gewerbepolizeiliche Zulässigkeit eingehend beurteilen und jene Vorkehrungen treffen zu können, die eine den Anforderungen des öffentlichen Wohles entsprechende Betriebsart gewährleisten sollen, ohne die Wirtschaftlichkeit des Weiterbetriebes in Frage zu stellen oder zu beeinträchtigen. Der erste Abschnitt der Verordnung betrifft die vor dem Beginne der Materialgewinnung notwendigen Abbaumarbeiten, während der wichtigste Teil der Verordnung in dem zweiten, die eigentliche Materialgewinnung behandelnden Abschnitte zusammengefaßt ist. Hier wird im § 10 grundsätzlich bestimmt, daß der Abbau des Gewinnungsmaterials stets von oben nach unten und in der Regel terrassen- oder staffelförmig zu führen ist, und in den weiteren Bestimmungen ist darauf Bedacht genommen, daß bei Festsetzung der Detailvorschriften im einzelnen Falle die geologische Beschaffenheit des Terrains, die Gesteins- und Lagerungsverhältnisse, die Betriebsart und alle sonstigen Lokalverhältnisse, denen je nach der Lage des Steinbruches oder der Grube eine gewisse Bedeutung zukommen kann, in Betracht gezogen werden. Der gleichzeitig mit der Veröffentlichung der neuen Verordnung an die Unterbehörden ergangene Einführungserlaß des Handelsministeriums Z. 17.279 ex 1908 bemerkt hiezu, daß, wenn es sich um die Erschließung neuer Steinbrüche, Lehm-, Sand- oder Schottergruben an solchen Stellen handeln wird, wo die Lagerungs- und Schichtungsverhältnisse nicht hinreichend bekannt sind, oder wenn aus anderen Gründen eine besondere Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse erwünscht ist, die Zuziehung eines Geologen zur kommissionellen Verhandlung angezeigt erscheinen wird, wobei es jedoch auch dem Unternehmer freigestellt bleibt, zur Verhandlung eventuell seinen eigenen Sachverständigen mitzubringen. Die Fälle, in denen eine andere Abbauart als in Staffeln und Terrassen zulässig ist, sind im § 13 der Verordnung angegeben; die hier vorgesehenen Ausnahmen von der Regel sind aber an bestimmte, näher angeführte Voraussetzungen geknüpft, und insbesondere für die Vornahme von Kammerminensprengungen wird eine Anzeige an die Gewerbebehörde vorgeschrieben (§ 15), damit diese in die Lage komme, sich zu überzeugen, ob den beabsichtigten Sprengungen in öffentlicher Beziehung keine Hindernisse im Wege stehen.

Der dritte Abschnitt der Verordnung handelt von den Sprengarbeiten selbst und enthält als Ergänzung der bereits bestehenden Vorschriften, betreffend Besitz, Aufbewahrung, Lagerung, Verpackung und Gebrauch von Sprengmitteln, jene besonderen Bestimmungen, welche sich mit Rücksicht auf die Eigenart des Steinbruchbetriebes als notwendig erweisen, um Unglücksfälle in den Brüchen selbst oder in deren Nähe hintanzuhalten. Die Festsetzung bestimmter Sprengzeiten, die wesentlich auch von der Größe des Betriebes und den Verkehrsverhältnissen in der Umgebung des Steinbruches abhängig sind, wird für jeden einzelnen Fall der Gewerbebehörde vorbehalten; nur hinsichtlich öffentlicher Kommunikationen ist ausdrücklich bestimmt, daß dieselben nicht länger als eine Viertelstunde ununterbrochen abgesperrt bleiben dürfen (§ 33). Um bei etwaigen Unglücksfällen sofort die Anzahl und die Namen der beim Minieren verwendeten Arbeiter sicherstellen und zur Rettung

der etwa Verfüßten die erforderlichen Anstalten treffen zu können, bestimmt § 34, daß alle diese Arbeiter jeweils in einer besonderen, an einer zugänglichen Stelle des Betriebes zu hinterlegenden Liste evident zu führen sind. Die besonderen Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter sind in einem eigenen Abschnitte zusammengefaßt und bestehen zum Teile aus einer Wiederholung der bereits in der Ministerialverordnung vom 23. November 1905, R. G. Bl. Nr. 176, enthaltenen, für Steinbruchbetriebe besonders in Betracht kommenden Bestimmungen, zum Teile aus einigen neuen Vorschriften, die sich als weitere Forderungen des Arbeiterschutzes in derartigen Betrieben ergeben, so z. B. das Verbot der Arbeit bei starkem Nebel (§ 51), die vorgeschriebene Begehung der Arbeitsstätte vor jedemmaligem Arbeitsbeginn sowie außerdem nach Tau- und Regenwetter, bei Eintritt von Frost und nach größeren Sprengungen (§ 54) u. a. Im § 47 wird die Beistellung eines Unterkunftsraumes bei jedem Betriebe verlangt, in welchem mehr als vier Arbeiter beschäftigt werden; jedoch muß ein solcher Raum, wie der Einführungsersatz zu der Verordnung näher erläutert, bei kleinen Betrieben nicht unmittelbar an der Gewinnungsstätte selbst vorhanden sein, wenn er nur derart gelegen ist, daß er in kürzester Zeit (in einigen Minuten) erreicht werden kann.

In den Schlußbestimmungen der Verordnung ist durch die Vorschrift, daß an mehreren geeigneten und leicht zugänglichen Stellen des Betriebes ein kurzer, die wichtigsten Bestimmungen der Verordnung enthaltender Auszug in dauerhafter Weise anzuschlagen sei (§ 55, Vorsorge getroffen, daß den in Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben beschäftigten Arbeitern hinreichend Gelegenheit geboten wird, sich mit den ihr Verhalten betreffenden Bestimmungen vertraut zu machen. In welchem Umfange die neue Verordnung auf schon bestehende Betriebe Anwendung zu finden habe, ist im § 56 näher dargelegt, und zwar in dem Sinne, daß alle jene Bestimmungen der Verordnung, die eine Änderung der Anlage von bereits rechtskräftig konsentierten Betrieben erfordern, nur insoweit anzuwenden sind, als denselben nicht etwa durch den Konsens erworbene Rechte entgegenstehen. Es wird mithin die Anwendbarkeit der neuen Verordnung auf bereits bestehende Steinbrüche und ähnliche Betriebe davon abhängen, ob die bezüglichen Forderungen im gegebenen Falle mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Betriebes durchführbar sind, ohne die tatsächliche und wirtschaftliche Möglichkeit des Weiterbetriebes in Frage zu stellen.

Da Übertretungen der Verordnung, sofern sie nicht schon unter die Bestimmungen der allgemeinen Strafgesetze oder unter jene der Gewerbeordnung fallen, gemäß § 57 unter die Strafsanktion der Ministerialverordnung vom 30. September 1857, R. G. Bl. Nr. 198, gestellt sind, ist es für alle Besitzer von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben von Wichtigkeit, sich mit den neuen Bestimmungen vertraut zu machen und rechtzeitig alle jene Vorkehrungen zu treffen, die sich im Hinblick auf diese Bestimmungen als geboten erweisen.

Kz.

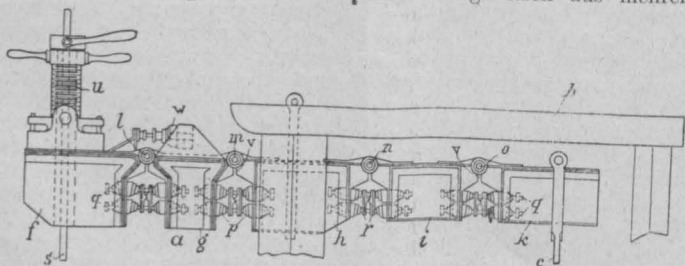
Kunststeinstufen. Der Magistrat Wien hat über Ersuchen von Michael Kruckenfellner in Kledering und Baumeister Johann Hanger in Wien die Verwendung der vom ersten erzeugten Stiegenstufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen zur Herstellung von Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt.

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

24.—29314 Heizverfahren mit Petroleumrückständen unter Gewinnung von Nebenprodukten (Koks). V. A. Křidlo, Prag. Durch die strahlende Wärme eines anfänglich unterhaltenen und später eventuell durch den aus den Rückständen gebildeten Koks ersetzten Kohlenfeuers werden auf einem Gitter in zähflüssigem Zustande aufgebrauchte Petroleumrückstände zum Schmelzen gebracht, welche durch die Maschen des Gitters durchtropfen und an dem Gitter anhaftende, brennende Stalaktiten bilden, deren Glut das Erweichen der Petroleumrückstände unterstützt, und die durch die eigene Schwere oder äußere Erschütterungseinwirkungen auf eine zwecks Zuführung von Luft durchlöchernde Platte oberhalb der Rostanlage herunterfallen.

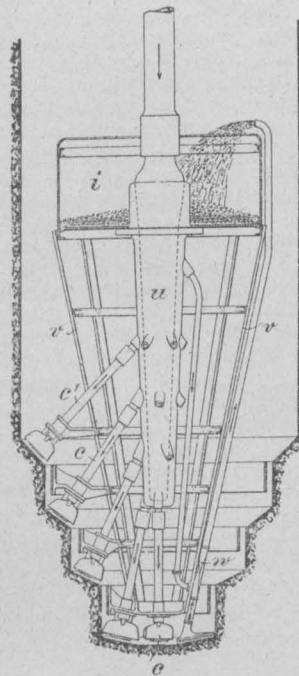
5.—29192 Elastischer Bohrschwengel. Jan Koster, Heerlen (Holl. Limburg). Er besteht seiner Länge nach aus mehreren



gelenkig untereinander verbundenen Teilen *f, g, h, i*, zwischen welchen unterhalb der Gelenke als Schlag- und Rückschlagfedern wirkende Federn *p* und über einem oder mehreren der Gelenke Rückschlagfedern *w* angeordnet sind.

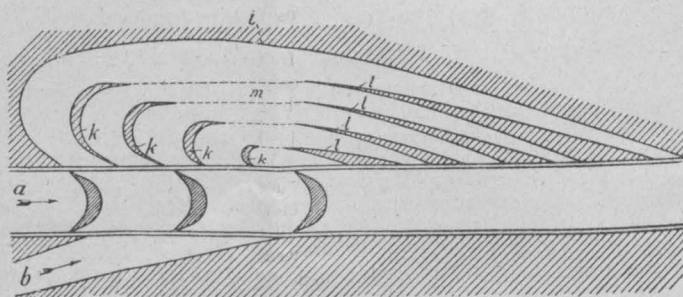
5.—29229 Schachtbohrapparat.

Deutsche Tiefbohr-Akt.-Ges., Nordhausen a. H. Er besteht aus stoßend wirkenden Einzelbohrern mit Abführung des Bohrschmantes durch Wasserspülung; die Einzelbohrer *c, c'* sind an einem mittleren Hohlkörper *u* zweigartig und lösbar befestigt und von einem Gestell *v* nahe den Bohrmeißeln gestützt; das Fördern des Bohrschmantes in das über dem Bohrerkörper angeordnete Sammel- und Fördergefäß *i* wird durch Wasserstrahlpumpen *w* bewirkt.



14.—29335 Umkehrleitvorrichtung

für Dampf- und Gasturbinen. Hugo Lentz, Berlin. Der sowohl die Aufgabschaufeln *k* als auch die Verteilerwände *l* mit zwischenliegendem Vereinigungsraum *m* enthaltende Umkehrraum für die Dampfführung ist von einer ganz geringe Krümmungen und kurze Reibungswege enthaltenden Umfassungswand begrenzt und liegt auf einer Lauf-



radseite, um den Dampf möglichst reibungslos, gleichmäßig und in gleichartigen Strahlen auf dieselbe Laufgradseite zurückzuleiten.

14.—29350 Steuerung

für Dampfmaschinen mit

Beeinflussung vom Regler.

Robert Neuhäus, Derenburg.

Auf dem Schieber gleiten, in entgegengesetzter

Richtung beweglich, den

Dampfeintritt in die

Dampfkanäle regelnde

Platten *j*, welche mittels

Laschen *k* an einen an

einer Welle *b* festen

zweiarmligen Hebel *l*

angelenkt sind, wobei

die Welle *b* durch eine

Hebelverbindung *f* mit

dem Regler verbunden

ist. An einem auf der

Welle *b* sitzenden Knie-

hebel *c* ist ein verstell-

bares Laufgewicht *d* an-

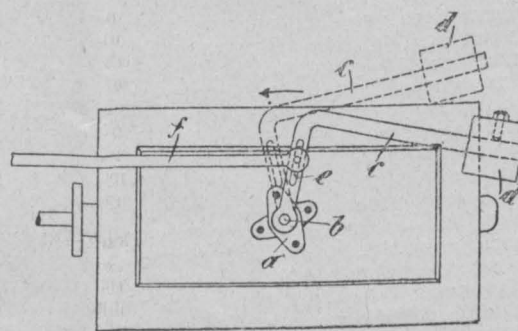
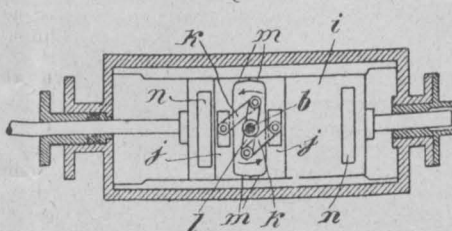
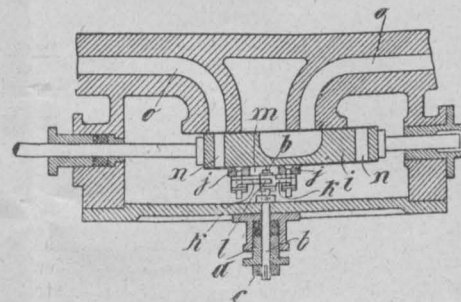
geordnet, um durch

dessen Verschiebung

die Tourenzahl der Maschine

verändern zu

können.



24.—29196

Rost mit gruppierten

Düsenöffnungen.

V. A. Křidlo,

Prag-Bubna.

Durch größere

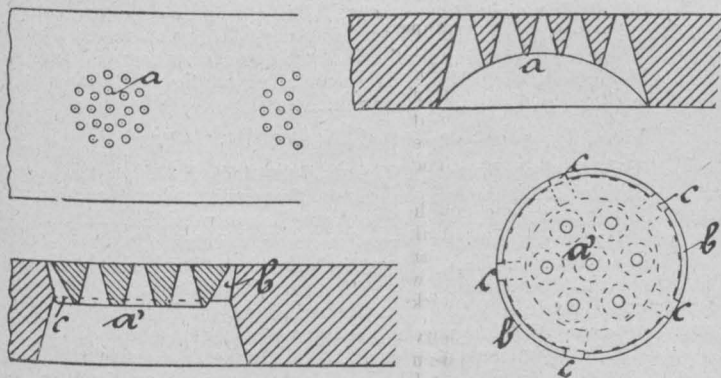
undurchbrochene

Flächen vonein-

ander getrennte

kleine Roststellen

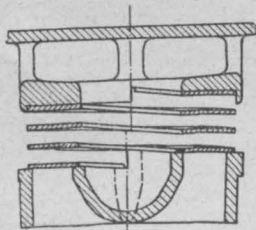
besitzen je eine Gruppe von mehrfach um je einen Mittelpunkt herum angeordneten, annähernd düsenförmigen Öffnungen. Diese Roststellen können durch besondere Plättchen gebildet werden, die möglichst vollständig von düsenförmigen Öffnungen *a'* durchsetzt sind und an ihrem Umfang einen den inneren Düsen und dem darunter



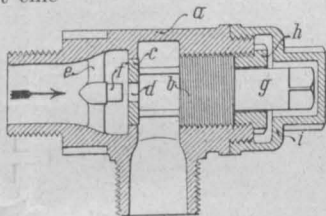
befindlichen Plattenausschnitt sich anschmiegenden düsenförmigen, von wenigen schmalen Stegen *c* unterbrochenen Ringspalt *b* freilassen. Der Rost ist für einfachen Schornsteinzug bestimmt, der eine Energie der durchströmenden Luft wie bei Preßluftfeuerungen aufweist.

46.—29177 Verfahren zur Gewinnung der Kohlensäure aus den Abgasen von Dampf-Kohlensäuremaschinen. Oskar Brünler, Leipzig, und Georg Kettler, Osternburg. Bei Maschinen, bei denen die Kohlensäure durch Verbrennung in aus verdampfter flüssiger Luft erzeugtem Sauerstoffe gewonnen wird, werden die die Arbeitsmaschine verlassenden und vom Wasserdampfe befreiten Abgase mit der zu verflüssigenden Luft dem Abkühlungsprozesse unterzogen, wodurch sich die Kohlensäure in fester Form niederschlägt.

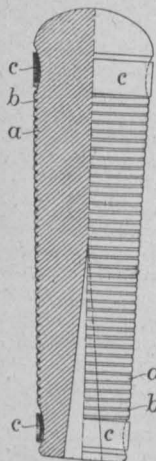
47.—29336 Federventil. Gottfried Kerkau, Charlottenburg. Feder und Ventil bilden ein Stück; die Öffnung des Ventilsitzes wird bei geschlossenem Ventil von einem Teile der Feder unmittelbar überdeckt. Es fällt die bei Klappen notwendige Befestigungsvorrichtung, ebenso wie die bei Ventilen sonst notwendige besondere Führung weg.



47.—29338 Regelventil. Hübner & Mayer, Wien. Im Gehäuse *a* ist eine zylindrisch geführte Ventilscheibe *c* mit zentraler Öffnung *d* und ein Zapfen *f* angebracht, der den gleichen Durchmesser hat wie die Öffnung *d*; sie können derart gegeneinander verschoben werden, daß in der Mittelstellung des Absperrorgans zufolge ineinandergreifens des Zapfens, der Ventilscheibe und der Führung im Gehäuse ein dichter Abschluß erzielt und den übrigen Stellen, bei Eröffnung der zentralen Durchgangsöffnung und Abdichten der Scheibe in der äußeren Führung ein geringerer, bei bloßem Eingreifen des Zapfens in die zentrale Öffnung und Eröffnung des Raumes zwischen äußerer Führung und Scheibe ein größerer, in beiden Fällen beliebig fein einstellbarer Querschnitt freigegeben wird.

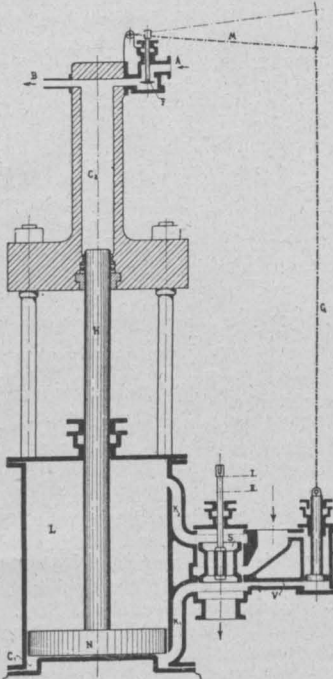


85.—29323 Verfahren zur raschen Ausfällung der festen Stoffe aus Wasser. Ernest Declercq, Lille. Die Ausfällung von kalkhaltigen steinbildenden Stoffen erfolgt durch ununterbrochene Zuführung von Soda und Kalk zum Rohwasser in genau zur völligen Abscheidung erforderlichen Mengen; vor dem Zusatze dieser Fällmittel wird dem Rohwasser eine reichliche Menge von Kalkkarbonatkristallen zugeführt, welche von vorhergehenden Reinigungsvorgängen stammen, zum Zwecke, eine rasche und vollkommene Abscheidung der steinbildenden Salze zu erzielen. In einer Ausführungsform des Verfahrens führt man im Reaktions- und Klärbehälter durch den Einfluß der Strömung eine Trennung der großen und schweren Niederschläge von den kleinen und leichten herbei und führt die letzteren mittels einer Pumpe zurück, um sie neuerlich dem Rohwasser zuzumischen.

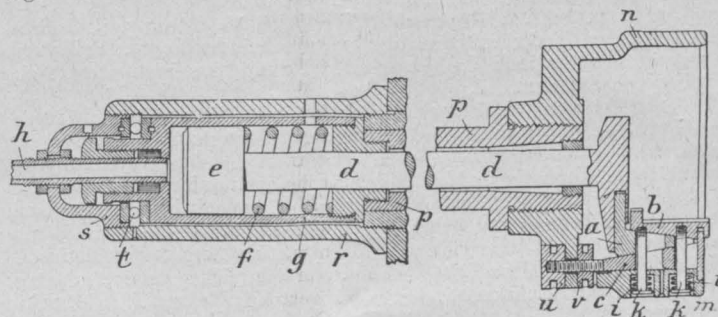


87.—29240 Werkzeugheft. Adolf Loeb I., Worms a. Rh. Die ersten und letzten Windungen der über die ganze Heftlänge sich erstreckenden Drahtwicklung liegen in Hohlkehlen dicht aneinander und sind mit einer Metallschicht umgossen.

49.—29239 Steuerung für hydraulische Arbeitsmaschinen. Friedrich Bindlechner, Prag-Karolinenthal. Mit dem Gehäuse des Hauptsteuerorgans ist ein Hilfszylinder *Z* verbunden, dessen Kolben einerseits unter dem kontinuierlichen Drucke des Arbeitsmittels steht, andererseits durch das von dem gesteuerten Raume des Hauptschiebergehäuses durch den Kanal *V* in den Zylinder *Z* eintretende Arbeitsmittel verschoben wird, so daß das mit dem Kolben *P* durch Zugstange *Q* und Hebel *M* verbundene, zwischen dem Arbeitsraume und dem Füllraume eingesetzte Ventil zwangsläufig geöffnet oder geschlossen wird, wobei die Bewegung des Füllventiles in genauer Übereinstimmung mit dem Hauptsteuerorgan der Arbeitsmaschine erfolgt.



49.—29253 Durch ein Druckmittel betätigte Einspannvorrichtung für Drehbänke u. dgl. Schneider & Cie. in Le Creusot und Ernst Schiess in Düsseldorf. Der Druckzylinder ist in der axialen Verlängerung der die Klemmbanken tragenden hohlen Welle angeordnet, und der Druckkolben wirkt mittelst seiner Kolbenstange unmittelbar auf die die Klemmbanken verschiebenden Keile ein. Die Keile liegen auf verstellbaren Gegenkeilen auf, und die Klemmbanken werden



durch Federn mit ebenen Flächen auf den Keilen gehalten, so daß durch Verstellen der Gegenkeile die Wirkung der Keile reguliert werden kann.

85.—29322 Einrichtung zur Enteisung von Wasser in Brunnen durch Einblasen von Luft. Eduard von Rittershausen, Wien. Ein an seinem Oberende mit einer Preßluftquelle verbundenes, bis nahe zur Brunnensohle reichendes Luftzuführungsrohr ist an seinem Unterende durch einen Hohlkörper aus feinporigem Kunststein geschlossen. An einer Pumpe kann die Einrichtung so getroffen sein, daß an ihrer Saugöffnung ein an die Luft mündendes und ein in das Wasser reichendes Rohr angeschlossen sind, während von der Drucköffnung ein am Ende mit porösem Kunststeinhohlkörper versehenes Rohr in das Wasser und ein anderes Rohr in ein Filter führt, wobei Umschaltvorrichtungen vorhanden sind, welche gestatten, das eine oder das andere der beiden Saug- und Druckrohre an die Pumpe anzuschließen, um die Pumpe je nach Schaltung zum Einblasen von Luft oder zum Fördern von Wasser durch das Filter verwenden zu können.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1006 **Deutsche Bauzeitung**, N 67. Danzig und seine Bauten (Schluß). Zipkes: Die Eisenbetonkonstruktionen der Markuskirche in Stuttgart. N 68. Die Erweiterungsbauten der technischen Hochschule zu Darmstadt. Hasak: Streitfragen aus dem Ziegelbau. Lehmann: Der Bau des Abwasser-Sammelkanals in Osnabrück und die an demselben beobachteten Zerstörungs-Erscheinungen durch Einwirkung schwefelsaurer Wässer. N 69. Die Architektur auf der großen Berliner Kunstausstellung. Bernhard: Die neue Straßenbrücke über die Spree in Oberschöne-weide bei Berlin. Lehmann: Der Bau des Abwasser-Sammelkanals in Osnabrück und die an demselben beobachteten Zerstörungs-Erscheinungen durch Einwirkung schwefelsaurer Wässer (Forts.).

11.062 **Die Lokomotive, Wien, H 8.** 4-4-2-gekuppelte Atlantic-Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer der schwedischen Staatsbahnen. Steffan: Die neueren 2/5-gekuppelter Vierzylinder-Verbund-Atlantic-Schnellzuglokomotiven mit breiter Feuerbüchse und ausgeglichenem Triebwerk. Lotter: Die $\frac{1}{2}$ -gekuppelte Heißdampf-Tender-Lokomotive der Lokalbahn-A.-G. in München. Steffan: Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung (Forts.).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 34.** Ensslin: Zur Frage der Temperaturspannungen in ebenen Platten, geraden und gekrümmten Stäben. Sieglerschmidt: Beurteilung der Saugfähigkeit schnellgehender Pumpen. Edler: Blockeinrichtungen für zweigleisige Bahnstrecken bei zeitweiliger Sperrung des einen Gleises (Forts.). Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Schluß). Riechers und Küster: Welchen Schutz genießen technische Zeichnungen?

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 34.** Villach, Veränderung des Stadtbildes. Arnovlevic: Zur Kraftverteilung in genieteten Stäben.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 16.** Strahl: Die Anstrengung der Dampflokotiven. Kasper: Eine neue Eisenbahnschwelle. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand (Forts.).

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 8.** Wettbewerb für Fassadentwürfe zum neuen Bahnhofgebäude in Lausanne. Praßil: Zur Geometrie der konformen Abbildungen von Schaufelrissen (Schluß). Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1907. Zeppelins Luftschiff Nr. IV. Berner Alpenbahn. Prof. Dr. M. Rosenmund.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 34.** Seidl: Das neue Korpshaus Germania in München. Werner: Die neue Kläranlage von Groß-Stuttgart. Marmorindustrie Kiefer in Kiefersfelden.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 34.** Meyer: Neuere Luftkammer mit getrenntem Bär- und Luftpumpenzylinder. Marguerre: Einige neue Versuche an Dampfmaschinen. Brückmann: Studien über Heißdampflokotiven (Forts.).

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 16.** Sausse: Die Notwendigkeit der Wiederherstellung der Schiffbarkeit der Nogat. Die Reform der deutschen Statistik des Verkehrs auf Binnenwasserstraßen. Neue Schiffstypen auf dem Nil.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 65.** Müller: Die Donau-Adriabahn. Bemerkungen zum internationalen Übereinkommen über den Eisenbahn-Frachtverkehr. N 66. Die Einweihung des neuen Hauptbahnhofes in Metz. Zur Vereinsversammlung in Amsterdam am 3. September d. J. (Schluß). Städtische Straßenbahnen in England.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 34.** Die Vorläufer des Betonbaues in Amerika. Überblick über die heutige Zementwarenindustrie (Schluß). Bük: Fortschritte der österreichischen Zementindustrie. Leuprecht: Zeichnerische Berechnung steifer Rahmen für lotrechte Belastung.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 67.** Künstlerische Ausgestaltung von Brunnen als Schmuck öffentlicher Plätze und Anlagen in München. Der 11. internationale Schifffahrtkongreß in St. Petersburg 1908. N 68. Das neue Amtsgericht und Gefängnis in Oranienburg bei Berlin. Berechnung der Auflagerkräfte bei walzenförmigen Wehrverschlüssen. Die Standfestigkeit von Staumauern mit offenen Lagerfugen.

2027 **Engineering, London, N 2225.** Die Urft-Talsperre und das zugehörige Wasserkraft-Elektrizitätswerk. Der Walney Channel-Viadukt bei Barrow-in-Furness (Schluß). Der Kriegs- und Handels-Schiffbau in Japan. Die Schleifmaschinen auf der französisch-britischen Ausstellung. Die Dampfklappe von Geipel. Die Schaltungsanlage in dem Barrow Hämatit-Eisenwerk. Die Kesselexplosion zu Pontardawe. Die Versorgung von London mit Elektrizität. Der versuchsweise eingeführte elektrische Betrieb auf den schwedischen Staatsbahnen 1905—1907. Die Verbreiterung der Blackfriars-Brücke. Smith: Apparat zur Vornahme von Knickungsproben. Yates: Das Turbinenboot „Chester“ der Vereinigten Staaten.

2041 **Engineering News, New York, N 7.** Grunsky: Die Verdunstung am Salton-See in Kalifornien. Campbell: Versuche über die Beseitigung von Sedimentbildungen im Wasser durch den elektrischen Strom. Perry: Versuche über die Anhaftung von neuem an altem Beton. Die Färberei in Washington. Die Tieferlegung eines 24-zölligen Wasserleitungsrohres bei den Straßenkreuzungen in Michigan. Rowe: Die Reinigung und Anfeuchtung der Luft und deren Verwendung in der Industrie. Tait: Über den Betrieb einer Sauggas-Kraftanlage. Wheaton: Eine neue Zweiglinie der Lackawanna R. R. Wade: Die Überprüfung von Stahl-Meißbändern im Eichamt der Vereinigten Staaten.

669 **The Engineer, London, N 2747.** Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland. Über Flußpat. Tenderlokomotive der North Staffordshire Ry. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die australischen Harthölzer. Die neuesten französischen Torpedobootzerstörer. Die Luftseilbahn-Anlage des Barnoley-Kohlenbergwerkes. Schiffs-Umsteuerung. Dawson: Über Rohrzuckerfabriken.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 17.** Millorat: Die Eisenbahn in Schan-Si (China). Privat-Deschanel: Die Schifffahrt auf dem Niger. Schmerber: Neuere Versuche über die Verwendung von Explosivstoffen in Gegenwart von schlagenden Wettern und Kohlenstaub (Forts.).

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 644.** Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Die hygienisch-wirtschaftliche Heizung von Wohnungen und Privathäusern (Schluß). Selbsttätige Türschließer, System Paccard.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 2.** D'Herbeline: Die Bauten bei der Kreuzung der Linien der Pariser Stadtbahn bei der Station Pont Saint-Michel. Die neuen Wagen der Orléans-Bahn. Ménétrier: Die Zweizylinder-Verbund-Tenderlokomotiven der Lokalbahn Luxey-Mont-de-Marsan und Born-Marensin. Statistik der Bahnen Frankreichs.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 34.** Piepers, Dyxhoorn und Mallinckroth: Die Berechnung der Stärke von neuen Dampfkesseln. D'wars: Betrachtungen und Berechnungen zu dem Gebäude für Chemie der neuen Technischen Hochschule in Santiago. Pensrink: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen.

Zeitschriften für Architektur.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 12.** Ernst Liebermann-München. Hessische Landesausstellung für freie und angewandte Kunst, Darmstadt 1908. Michel: Vom Monumentalen. Künstlerische Konzentration des Innenraumes. Joseph M. Olbrich.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 48.** Sacher: Die Kaiserjubiläums-Pfarrkirche im Raspenau. Faßbender: Wohnhäuser für Arbeiter, Meister und Beamte in Witkowitz. Enquete, betr. die Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen (Forts.).

1907 **Building News, London, N 2798.** Tafeln: Hotel zu Camberley. Entwurf für eine Kapelle. Schule in Aldgate. Krankenhaus in Windsor.

1186 **The Architect, London, N 2070.** Tafeln: Oxford College. Landhäuser. Innenansicht der Kathedrale zu Southwell. Hausfassaden aus Reading.

774 **The Builder, London, N 3420.** Tafeln: Architektur-Skizzen von der Studienreise der Architectural Association.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 47.** Das Wasser im Hause (Forts.). Bau einer gedeckten Markthalle zu Dakar (Senegal). Cotton und Rousselot: Entwurf für eine Gruppe städtischer Arbeiterhäuser. Crawley: Speisesaal eines New Yorker Hauses. Bouterlin: Entwurf für ein Universitätsgebäude.

5828 **L'Architecture, Paris, N 34.** XXXVI. Jahresversammlung französischer Architekten in Paris. Navarre: Wohnhaus in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 34.** Lederer: Magnetorientierung mit zwei Orientierungsinstrumenten. Vogl: Die Stoßschrämmaschine mit elektrischem Antriebe beim Streckenvortriebe am Ausseer Salzberge (Schluß). Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 34.** Das Brikettieren von Eisenerzen (Schluß). Neumann: Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung (Schluß). Thallner: Über Materialeigenschaften im Zerreißen, Kerbreißen und Kerbschlagversuch (Schluß). Kupolöfen für Ölförderung.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 7.** Rice: Die Bergwerke der Penoles Co. in Mapimi, Mex. Ingalls: Die Kosten der Silberblei-Verhüttung. Weston: Neuerungen im Berg- und Hüttenwesen am Rand-Revier. Lamb: Die San Rafael-Stampfmühle zu Pachuca. Boardman: Bergbau-Kraftanlagen im Joplin-Revier. Williams: Der Bergbau-Betrieb in Pittsburg. Ashworth: Die neuesten Bergbau-Unfälle.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 67.** Peters: E. W. v. Tschirnhaus, Erfinder des sächsischen Porzellans. Jurisch: Salpeter aus Ammoniak. Hoffmann: Das Metallhüttenwesen 1907 (Schluß). Grimaldi: Einfluß der Konservierungsmittel auf die Reichert-Meißl-Zahl der Speisefette. Jahresversammlung der Society of Chemical Industry in Newcastle-on-Tyne. N 68. Alexander: Fortschritte auf dem Gebiete der Gasmessung und Gasanalyse. Peters: E. W. v. Tschirnhaus, Erfinder des sächsischen Porzellans (Schluß). Pozzi: Nachweis und Bestimmung von Nickel und Kobalt. Merz: Unglücksfälle durch Benzin 1907. Stahl: Opiumgewinnung in Persien.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 17.** Unger: Über farbige Reproduktionen (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 99.** Kalksteine als Baustoff. Kunststeinsärge. Müller: Neue Versuche an Eisenbetonbalken über die Lage und das Wandern der Nulllinie sowie das Verhalten der Querschnitte. N 100. Begriffserklärungen für die Ton-, Zement- und Kalkindustrie. Gaab: Über Winddruckmeßapparate. Peters: Einfluß der Wärme auf Schornsteinmauerwerk. N 101. Lembke: Die Arbeiterzahl in der Kalksandsteinfabrik. Klopfer: Vorwärts zum Ziegelbau. Heim: Die Eisenbetonkonstruktionen am Neubau der Markthalle in Breslau.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 34.** Wohlgemuth: Zur Auslegung des Artikels 4 der Pariser Übereinkunft. Lippmann: Chemisches bei Marco Polo. Neumann: Das Metallhüttenwesen im Jahre 1907. Gutmann: Gasentwicklungsapparat nach Erper. Stoltzenberg: Filtrierspirale.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 34.** Lewis: Bestimmung der Ionenhydratation durch Messung von elektromotorischen Kräften. Wegscheider: Der Farbenumschlag des Phenolphthaleins. Haber und Le Rossignol: Die Lage des Ammoniakgleichgewichtes. Wegelius: Einfluß der Konzentration auf die Optimumtemperatur der elektrischen Leitfähigkeit der schwachen Elektrolyte mit negativer Dissoziationswärme.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 16.** Die Jandus-Regenerativ-Bogenlampe. Über Akkumulatorkräume elektrischer Anlagen. Fuhrmann: Moderne Gleichstrommaschinen (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1604.** Die elektrischen Anlagen zu Durban und deren Ausgestaltung. Die Einrichtung moderner amerikanischer Eisenwerke.

4492 **The Electrician, London, N 1579.** Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren (Forts.). Das Elektrizitätswerk zu Abbroath. Feldmann: Azyklische Dynamo. Waters: Die Entwicklung der modernen Einphasenstromgeneratoren. Hysteresisverlust und andere Eigenschaften von Eisenlegierungen unter kleinen magnetischen Wirkungen. Hartnell: Die Erwärmung von gelüfteten und eingeschlossenen Motoren. Bibbins: Arbeitsergebnisse von Gas-elektrischen Kraftanlagen. Frank: Die Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 34.** Montel: Über Radio-telegraphie. Bethenod: Die Theorie der Kommutation. Behr: Versuch mit einem 1600 KW-Turboalternator.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 29.** Ferialkurse an der Wiener medizinischen Fakultät 1908. N 30. Maßnahmen der Staatsverwaltung zur Verhütung von Bleivergiftungen in gewerblichen Betrieben. N 31 und 32. Böhm: Organisation des Transportes ansteckender Kranker und Epidemiedienst in großen Städten.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 34.** Noll: Reinigung des Trinkwassers von Mangan durch Aluminatsilikate. Feuerluftheizung in einem Haus ohne Keller. Vereinfachung der Einrichtung und des Betriebes der Schulhaus-Heizungs- und Lüftungsanlagen. Gefährliche Anordnung des Überlaufrohres eines Trinkwasserbehälters mit Schwimmkugelhahn.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 16.** Blasius: Eston, Subeston, Formeston und deren bakterizide Eigenschaften. Haberstolz: Die Säuglingssterblichkeit in Weimar.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 34.** Drehschmidt: Die öffentliche Beleuchtung in Berlin mit Preßgasinvertlampen. Lindley: Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung größerer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage (Forts.). Feld: Die Sprengung eines Gasbehälterbeckens. Bößner: Beiträge zur trockenen Gasreinigung.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 10.** Scheuermann: Die Entwicklung des Straßenwesens in Wiesbaden in hygienischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Jastrow: Maschinelle Abwasserreiniger (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 7.** Die Fortschritte im Bau von Untergrundbahnen in New York. Travis: Die Hampton-Doktrin in Beziehung zur Abwasserreinigung. Der neue Personenbahnhof der Chicago & North Western Ry. in Chicago. Mecker: Die Ziegelei-anlage in Brooklyn. Meade: Der Einfluß der Feinmahlung auf die physikalischen Eigenschaften des Portlandzementes. Die Mulberry-Straßenbrücke zu Harrisburg, Pa. Gußeiserne Heizapparate für Heißluftgebläse. Benjamin: Die Wirtschaftlichkeit im Kesselbetrieb. Wheaton: Neue Zweiglinie der Lackawanna R. R. Heuscheune in Eisenkonstruktion.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

5530 **Meyers Großes Konversations-Lexikon.** Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. XVIII. Band: Schöneberg bis Sternbedeckung. 950 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, vielen Bildertafeln, Karten und Plänen sowie Textbeilagen. Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut (Preis pro Band M 10).

Die Neubearbeitung des weit verbreiteten Nachschlagewerkes geht rüstigen Schritten ihrer Vollendung entgegen, da uns schon der achtzehnte Band vorliegt. Auch er enthält wieder eine Reihe von Artikeln technischen Inhaltes, die selbst der Techniker mit Interesse lesen wird, weil sie erkennen lassen, daß sie von Fachmännern geschrieben sind und eine gute Übersicht über den behandelten Stoff darbieten. So können angeführt werden: „Schornstein“, „Schraube“, „Schreibmaschine“ mit Textbeilage, „Schriftgießerei“ mit Textbeilage, „Schuh“ samt Tafel, „Schwefel“ mit Textbeilage, „Schwefelsäure“ mit Textbeilage, „Seife“, „Seilbahnen“, „Sicherheitsvorrichtungen“ mit Textbeilage, „Soda“ mit Textbeilage, „Sonne“ mit zwei Tafeln, „Speicher“ mit Tafel, „Spektralanalyse“ mit zwei Tafeln und Textbeilage, „Spiegelung“, „Spinnen“ mit zwei Textbeilagen, „Spiritus“ mit Textbeilage, „Stadtbahnen“ mit Textbeilage und Tafel, „Steinkohlen“ mit zwei Textbeilagen und „Stereochemie“. An Biographien berühmter Techniker sind uns untergekommen diejenigen von Schwedler, Sempier und Stephenson. Die naturwissenschaftlichen Stichwörter sind in reichster Fülle vertreten und mit zahlreichen guten Abbildungen geschmückt, vielfach auch durch prächtige Tafeln näher erläutert. Die vielen in diesem Bande enthaltenen geographischen und geschichtlichen Monographien sind geradezu als mustergültig zu bezeichnen; sie führen bis zur allerjüngsten Zeit herab und enthalten überall die neuesten, zuletzt bekannt gewordenen Daten;

die beigegebenen Karten und Pläne sind von größter Übersichtlichkeit. Das Meyersche Lexikon versucht es eben, ein Gesamtbild des Fortschrittes unserer Zeit zu geben, verfolgt daher die überaus große Erfindungstätigkeit unseres Zeitalters in allen wesentlichen Einzelzügen und macht sich dieselbe auch vielfach bei seiner eigenen Herstellung wieder nutzbar, so daß das beliebte Werk selbst als ein Repräsentant des technischen Fortschrittes erscheint.

Dr. P.

11.874 **Einführung in die Infinitesimalrechnung** mit einer historischen Übersicht. Von Dr. Gerhard Kowalewski, a. o. Professor der Mathematik an der Universität Bonn. 120. 126 Seiten mit 18 Abbildungen im Text. Leipzig 1908. Teubner (Preis geh. M 1, geb. M 1.25).

Als 197. Bändchen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt“ ist das vorliegende Werk erschienen und bietet die Grundbegriffe und Hauptsätze der Integral- und Differentialrechnung. Die Form ist insofern modern, als der Verfasser mit Grenzwerten der Zahlenfolge, ihren Häufungsstellen und Reihen einsetzt, den Satz von Weierstraß erörtert und die Konvergenz der Reihen und ihre Eigenschaften der Behandlung beider obgenannter Hauptrechnungen in ausführlicher Weise voransetzt. Zum Schluß ist eine historische Übersicht der im 17. Jahrhundert von Leibniz und Newton erfundenen Infinitesimalrechnung und des Prioritätsstreites zwischen den beiden ruhmbedeckten Forschern. Pj

11.533 **Die Berechnung der Lichtweite, Höhe und Zugkraft der Schornsteine (Kamine, Essen).** Ein Hand- und Nachschlagebuch für Ingenieure, Architekten, Techniker usw. Bearbeitet von F. Rauls, Ingenieur für Feuerungsanlagen usw. Köln a. Rh. 1907, Ludwig Büschel (Preis M 2.80).

Das Buch enthält eine Zusammenstellung der verschiedenen gebräuchlichen Formeln und Regeln zur Bestimmung der im Titel gekennzeichneten Größen. Zu den mitgeteilten 17 verschiedenen empirischen Regeln fügt der Verfasser noch eine 18. hinzu, die er selbst häufig angewendet und zuverlässig, also auch empfehlenswert gefunden hat. Sie gibt beiläufig dasselbe Resultat wie die anderen 17 Formeln. —ss

11.614 **Ruhende Umformer (Transformatoren).** Von Dpl. Ing. Viktor Bondi. Mit 104 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Doktor Max Jäneckel (Preis geb. M 2.40).

Dieses Werkchen stellt eine in sich geschlossene, ohne tiefer gehende theoretische Erörterungen, sonst aber recht klar und verständlich geschriebene Übersicht über das Wichtigste aus dem Gebiete der ruhenden Transformatoren dar. Fragen, welche eine größere Spezialisierung erfordern hätten, wie z. B. der Einfluß der Kapazität auf Transformatoren in großen Kabelnetzen, die Erscheinungen der Überspannung und ihre Verhütung und dergleichen mehr, hat der Verfasser aus seinen Betrachtungen ausgeschaltet. Er will nach dem Vorworte dem Lernenden eben nur die Grundlage und Aufklärung, dem Ausübenden Übersicht und Auskunft, beiden aber Anregung und Erleichterung bieten. Diese Aufgabe hat er unserer Ansicht nach voll und ganz gelöst, weshalb das mit vielen guten Abbildungen und einem Sachregister ausgestattete Büchlein warm empfohlen werden kann. Der Stoff zergliedert sich in zwei Hauptabschnitte und 14 Kapitel. Der erste Abschnitt umfaßt in fünf Kapiteln jene Grundgedanken, auf denen das Wesen der ruhenden Transformatoren beruht, und jene Darlegungen, welche das Verständnis dieser Apparate erleichtern sollen. Im zweiten Teile wird zunächst der Aufbau der Transformatoren im allgemeinen besprochen. Dann werden die inneren Vorgänge behandelt: Die Arbeitsweise bei Leerlauf und Belastung, der Einfluß der Streuung und die Verluste sowie der Wirkungsgrad. Hierauf folgt Näheres über die Konstruktion des Eisenkörpers sowie über die Anordnung und Form der Wicklungen und über Erwärmung und Kühlung. Um das Verständnis für die Eigenschaften und den Aufbau der Transformatoren zu fördern, wird des weiteren in knappen Zügen der Gang der Berechnung derselben zuerst ganz allgemein und dann an einem Beispiel angegeben, wobei sich der Verfasser der von Arnold und La Cour angewendeten Berechnungsweise anschließt. Die letzten drei Kapitel behandeln die Schaltung, besondere Arten und die Frage der Aufstellung von Transformatoren. Die elektrotechnische Abteilung der bekannten „Bibliothek der gesamten Technik“ hat mit diesem Buche, das deren 40. Band bildet, eine schätzenswerte Ergänzung erfahren.

W. Krejza

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Sehr geehrte Schriftleitung!

Der Artikel von Herrn Prof. Donát Bánki über Hochdruck-Zentrifugalpumpen in Nr. 9 unserer Zeitschrift läßt die in mancher Richtung eigenartige Konstruktion der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Pfalz) außeracht. Im Interesse der Vollständigkeit werden Ihnen nachstehende Angaben über diese Pumpe gewiß erwünscht sein. Zu den beigegebenen Quer- und Längsschnitten, Abb. 1 und 2, ist folgendes erläuternd zu bemerken. Sind die Wasserwege im allgemeinen der Jägerpumpe (Abb. 24 Seite 141) entsprechend, so sind dagegen folgende grundsätzliche Verschiedenheiten vorhanden:

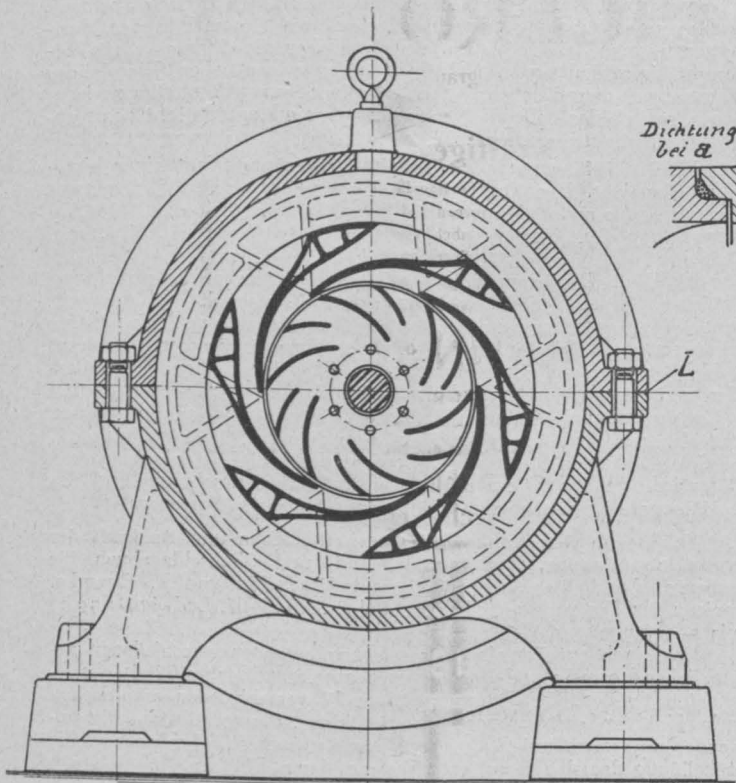


Abb. 1 Querschnitt der H. Z.-Pumpe von Klein, Schanzlin & Becker.

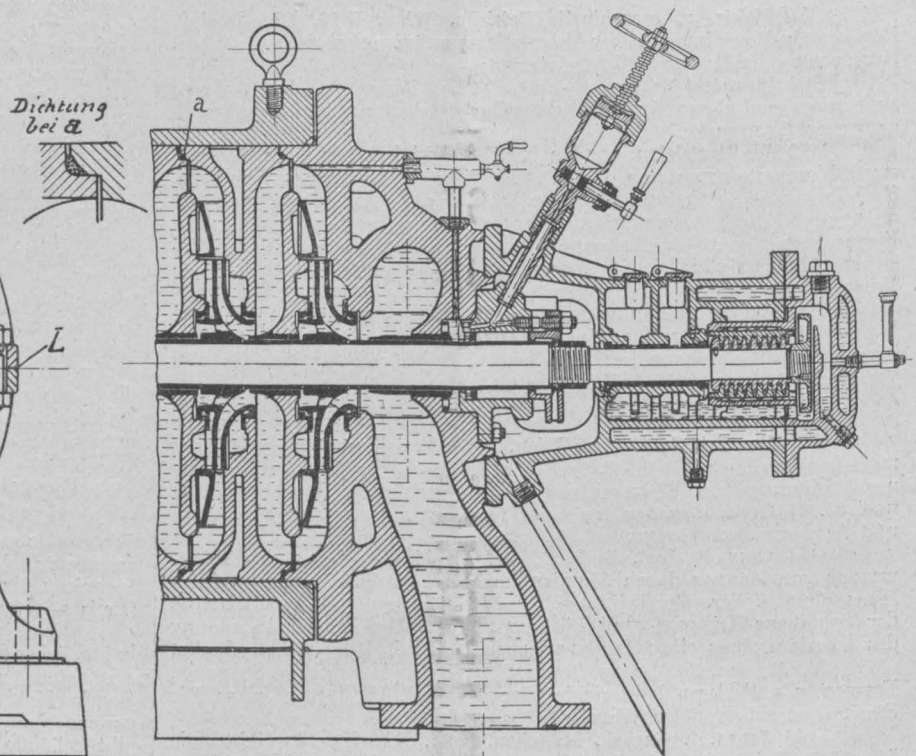


Abb. 2 Längsschnitt der H. Z.-Pumpe von Klein, Schanzlin & Becker

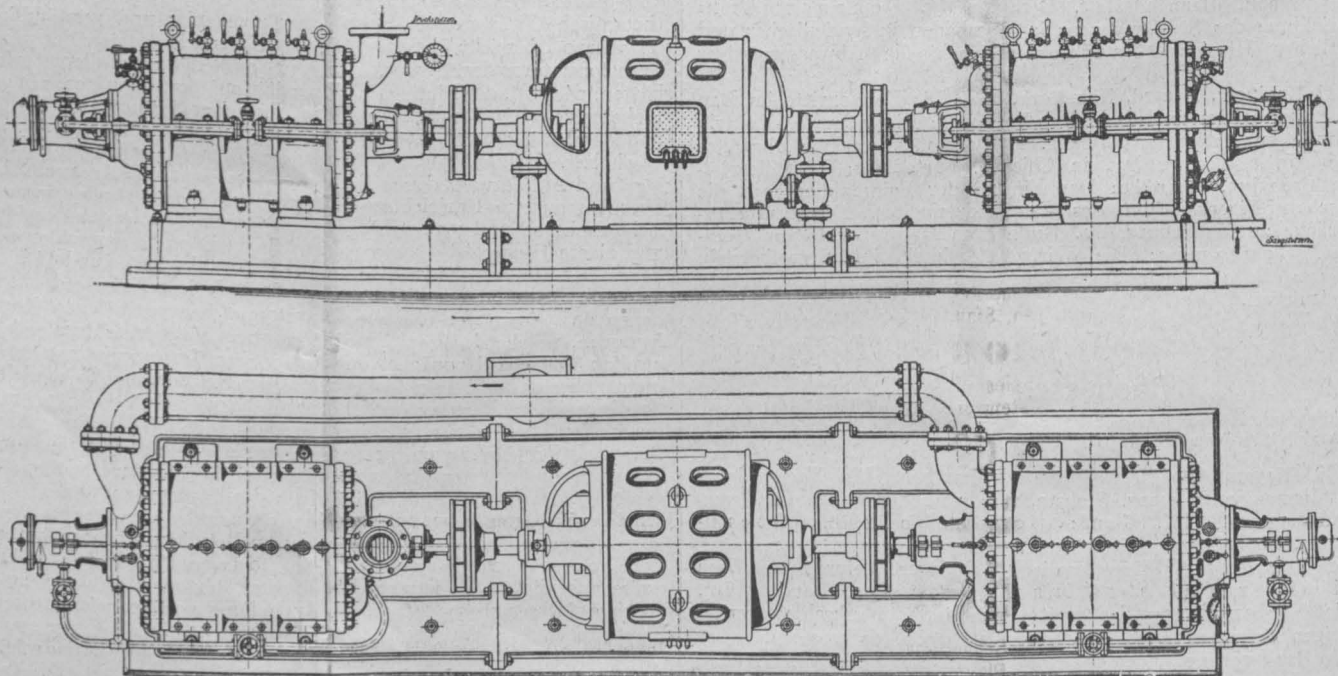


Abb. 3 und 4 H. Z.-Pumpen für 500 m Förderhöhe und 120 m³ stdl. Leistung von Klein, Schanzlin & Becker geliefert

a) Die Hinführungskanäle sind in einem zylindrischen Gehäuse untergebracht, wobei die einzelnen Stufen mittels Rundgummi *a* (Abb. 2.) voneinander derart abgedichtet sind, daß das Gehäuse gegen Wasserdruck nicht dichten zu halten braucht.

b) Dieses Gehäuse selbst ist durch eine Längsfuge *L* (Abb. 1) getrennt und gestattet somit eine bequeme Freilegung der Räder auch ohne Demontierung.

c) Jede Stufe ist vom Achsialschub entlastet.

Die Welle ist gleichwohl durch Kammlager fixiert. Bei größeren Förderhöhen wird die Pumpe in zwei getrennten Konstruktionen mit Motor in der Mitte angeordnet. Eine solche Pumpe ist im Aufriß und Grundriß in Abb. 3 und 4 dargestellt. Sie leistet bei 1450 Touren in

der Minute, 120 m³ Wasser in der Stunde bei 500 m totaler Widerstandshöhe und arbeitet im Bereich der Kgl. Berginspektion im Saarrevier in mehreren Ausführungen.

Ich hoffe, Ihnen mit diesen Zeilen gedient zu haben, und zeichne mit besonderer Hochachtung

Heidelberg, am 23. Juli 1908

H. Stude

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Ferdinand W a n g, Oberforstrat im Ackerbauministerium in Wien, zum Ministerialrat ernannt, und Herrn Adalbert P o k o r n y, Oberforstrat in Graz, den Titel Hofrat verliehen.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

593

Nr. 37

Wien, Freitag den 11. September 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Kunst und Architektur im Dienste des Totenkultus. Von Dr. Stefan Fayans. — Die Rittnerbahn. Von Ing. Isidor Korger. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Eisenbahnwesen. Wasserbau. — Fachgruppenberichte. Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — VIII. Internationaler Architekten-Kongreß Wien 1908. — Personalnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Kunst und Architektur im Dienste des Totenkultus.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 21. März 1908 von Architekt Dr. Stefan Fayans.

I.

Das Bedürfnis, dem Toten durch eine erhabene, geläuterte Handlung die letzte Ehre zu erweisen, die zu einer Verherrlichung des Gedenkens an den Verbliebenen sich gestalten würde, ist wohl eine der ersten humanen Regungen in der Kulturgeschichte der Völker. Dieses auf

sich der die Bewunderung der Nachwelt erregende Pyramidenbau der Ägypter, in dem das gewaltigste Wort der in Stein verkörperten Todessymbolik gesprochen worden ist. Derselbe krönt das große Werk der Monumentalkunst, die von den Völkern des Altertums in den Dienst des Todes gestellt wurde. In ihrer weiteren Entwicklung — sei es

in der Verzierung der Felsgrabfassade, sei es in der formalen Ausbildung des freistehenden Grabmonumentes — hat die Grabbaukunst viel Durchgeistigtes und Wirkungsvolles hervorgebracht — doch bewährt sich die Kraft der Ausdrucksweise in diesen Architekturen in viel geringerem Maße, als dies zu Zeiten der Pharaonenherrschaft gewesen war. Es eröffneten sich bereits der einst fast ausschließlich dem Totenkult zu Gebote stehenden Monumentalkunst neue Aufgaben und Probleme — neue Wege wurden durch den die Erfindungsgabe der Baukünstler immer mehr beanspruchenden Tempelbau gebahnt — und so kam es, daß infolge der Verzettlung nach mehreren Richtungen der einst auf ein Gebiet konzentrierten Kunstmittel die Grabbaukunst ihre gewaltige Formsprache einbüßen mußte*). Durch die in ihrer Größe immer mehr beschränkten Dimensionen des freistehenden Grabmonuments ist die Veranlassung und die Entwicklungsmöglichkeit des späteren Systems der zu Friedhofsstraßen aneinandergereihten Grabmäler gegeben worden.

Die Grundlagen dieses Systems sind schon in den ägyptischen Memnonien — den gereihten Felsgrabfassaden vorhanden. Zu einem Schema, und zwar in bezug auf das in seiner formalen Ausbildung ungebundene — freistehende Monument, entwickelt sich dieses System erst in den etruskischen Nekropolen. Die hellenischen Dormitorien und die nach ihnen gearteten römischen

*) Die antik-römische Cestius-Pyramide an der Via Appia ist gewissermaßen als eine Reminiszenz der verschollenen Kunst der Ägypter anzusehen. Ihrer Form, die zwar dieselben altägyptischen Proportionen aufweist, fehlt jedoch die Massenwirkung, die einzig und allein angesichts der formalen Einfachheit durch den Riesenmaßstab der ägyptischen Grabbauten bedingt wurde.

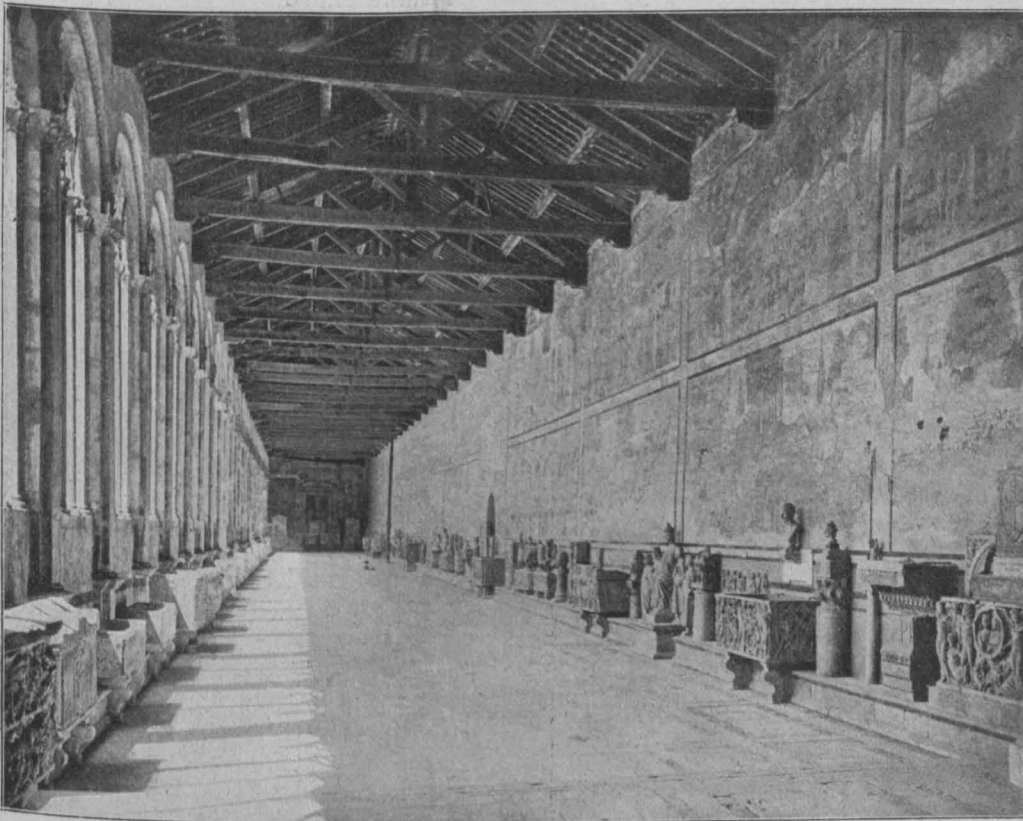


Abb. 1 Innenansicht der Hallenbauten auf dem Campo santo zu Pisa

der Erkenntnis einer alles bewältigenden, höheren Macht basierende Pietätsgefühl ist schon in der Urzeit in einer bestimmten Kunstform zum Ausdrucke gebracht worden — einer Form, die unter den kunstgeschichtlich bekannten Gebilden wohl die Erstlingsform bedeutet. Primitiv und ungekünstelt war diese als Erd- oder Steinaufschüttung bekannte Urgrabform — und doch blicken wir Zeitgenossen einer verfeinerten künstlerischen Kultur mit Erfurcht auf diese in ihrer monumentalen Einfachheit unübertroffene baukünstlerische Offenbarung der Vergangenheit zurück. Aus der Erstlingsform der Aufschüttung des Tumulus, nach deren verschiedenen Entwicklungsstadien, kristallisiert



Abb. 2 Ansicht der Hallenbauten auf dem Campo santo zu Mailand

Friedhofsstraßen sind die weiteren, schon vollendeten Entwicklungsstufen des genannten Systems. In denselben ist auch der Anfang zu den geordneten Friedhofsanlagen unserer Zeitrechnung gegeben.

Es ist eine unverkennbare Tatsache, daß zwischen der Weltgeschichte und der Kunstgeschichte seit jeher ein geistiges Band bestanden hat, daß die Tendenz und der Charakter der weltgeschichtlichen Ereignisse eine oft treue Widerspiegelung in den baukünstlerischen Offenbarungen derselben Zeit gefunden haben und daß viele bahnbrechende oder auch an sich nur charaktervolle Kunstepochen als Reminiszenzen der elementaren historischen Geschehnisse anzusehen sind.

Der Niedergang der klassischen Kultur und das sich verbreitende Christentum — diese beiden größten weltgeschichtlichen Ereignisse — konnten deshalb auch unmöglich spurlos an der Formsprache der Baukunst vorüberziehen. Ein eminenter Umsturz auf dem Gebiete der Kunstbegriffe und Kunstbetätigung gab sich alsbald kund. Den vernichtendsten Schlag führte dabei die neue geschichtliche Ära gegen die dem Totenkult gewidmete Baukunst.

Die Verfolgungen der ersten Christen, die in den unterirdischen Gängen der Katakomben ihre Zuflucht suchten, hatten auch ihrer Grabbaukunst einen düsteren, von jedem prunkvollen Gepräge befreiten Ausdruck verliehen. Eine mit einfachen Mitteln erzielte Monumentalität ist ihren „cubiculi“ und „arcosolia“ gewiß nicht zu versagen, im ganzen und großen aber ist ihre Kunst, die mit der heidnischen Vergangenheit völlig brechen wollte, mehr

vom technischen als vom dekorativen Standpunkte von Bedeutung. Die einzig wirkungsvollen formaldekorativen Gräbernischen, die „loculi“, sind allenfalls den altrömischen „columbaria“ entnommen worden. Es ist im übrigen auch schwer zu verlangen, daß einer in den unterirdischen Regionen sich abwickelnden Kunst mit ihren nur dürftigen Mitteln dieselben Entfaltungsmöglichkeiten zu Gebote stünden, wie dies von einer ungehemmten, geförderten, kurz — frei sich entwickelten Kunst zu erhoffen wäre. Sobald auch diese verfolgte Kunst von ihrem Versteck an die Oberfläche gelangte und das Licht der Welt erblickte, veränderte sich ihre kümmerliche, durch den tiefen Ernst erstarrte Physiognomie. Freier, zielbewußter scharte sich die junge Christengemeinde um ihren neuen Gottestempel — die Kirche. Dieselbe übte eine faszinierende Kraft auf

die Bekenner der neuen Lehre — sie strahlte neue Lichtquellen aus, prophezeite ein helleres, besseres Jenseits und zog in ihre Kreise nicht nur die Lebenden, sondern auch die Toten. So entstanden die altchristlichen Kirchhöfe, die Gottesäcker. In ihrer zentralen Lage inmitten der Gräberreihen hat sich die Kirche bis auf unsere Tage erhalten — eine steigernde Betonung ihrer Dominante erfuhr sie durch das moderne Zentralfriedhofsystem. Es ist auch anzunehmen, daß, solange der christliche Glaube seine Autorität bewahren wird, die erkämpfte und behauptete Zentrallage



Abb. 3 Ansicht des äußeren Hallenbautenganges auf dem Campo santo zu Genua

der Friedhofskirche aufrecht erhalten bleibt.

Wenn man zwischen den architektonischen Einzelleistungen auf den schon umfriedeten, somit geordneten Kirchhöfen des Mittelalters und jenen auf den antiken Gräberstraßen Vergleiche anstellt, so läßt sich in allen Fällen der völlige Niedergang der mittelalterlichen Grabbaukunst feststellen. Von den Überlieferungen des antiken Rom wendeten sich die christlichen Völker entrüstet ab. Die heidnische Feuerbestattung sollte im Keime erstickt werden, und wenn auch dieselbe in vielen Ländern, infolge der traditionellen Gewohnheiten der Völker, noch lange Zeit anhielt, so ging doch die in ihren Dienst gestellte Kunst und Architektur viel rascher zugrunde und erlosch schon in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten. Nicht anders verhielt es sich mit der unter den Schutz der katholischen Kirche geratenen Erdbestattung. Dieselbe ist zwar mehr als je gefördert worden, doch was die in ihren Dienst gestellte Baukunst betrifft, so pflückte sie ihre Blumen immer noch in den verbotenen antiken Gefilden und veranstaltete sie dabei oft bis zur Unkenntlichkeit. Von der antiken Großzügigkeit der Grabmalkunst ist keine Spur mehr geblieben. Den letzten Trumpf in dieser Richtung spielten wohl die römischen Grabmäler an der Via Appia aus. Die pompöse Ausgestaltung ihrer herrlichsten Exemplare — der Caecilia Metella, der Scipionengräber, der Augustini-

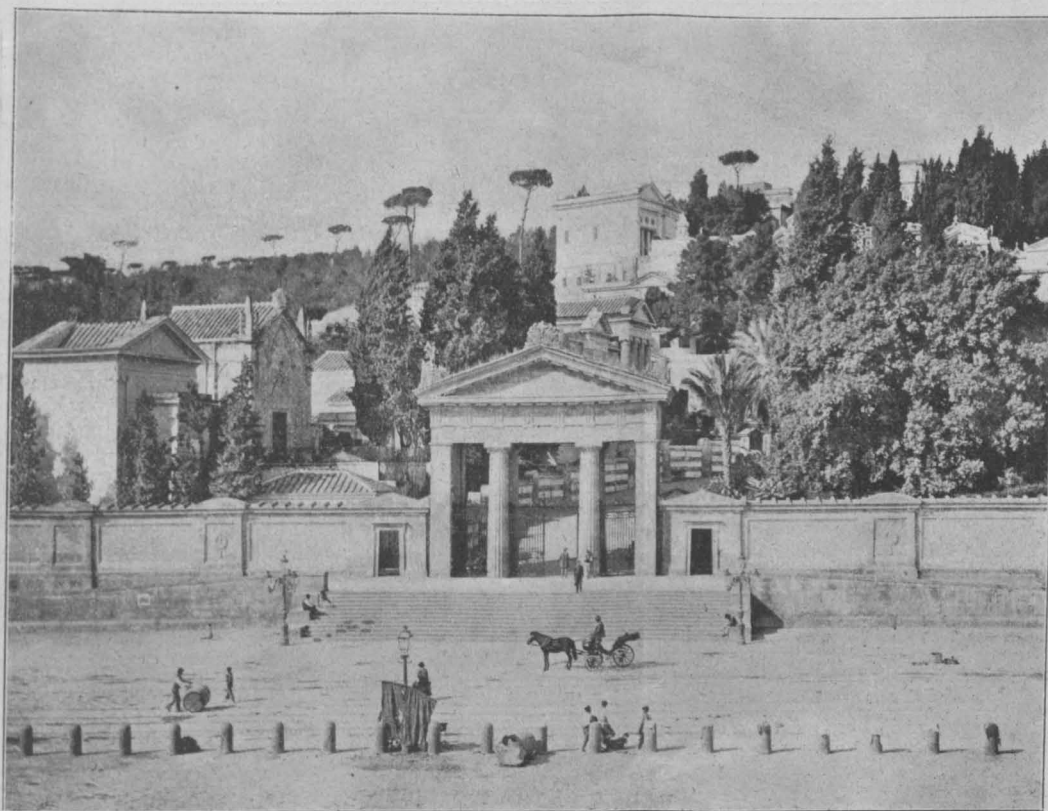


Abb. 5 Der Campo santo zu Neapel

schen und Vigna-Codinischen Kolumbarien verletzte den immer stärker werdenden Asketismus der mönchisch-christlichen Lehren — bot auch deswegen keine Anregung zur Weiterbildung auf dem überlieferten, gereiften Boden. Daher auch die finstere, abstoßende, aus diesen Lehren abgeleitete Todessymbolik der mittelalterlichen Friedhöfe.

Die altgriechische Grabstelle, die in unzähligen Beispielen, den jeweiligen Stilepochen angepaßt, der mittelalterlichen Friedhofkunst erhalten bleibt, gehört wohl zu den einzelnen wenigen Faktoren, die in das öde Gesamtbild einen Schein von Leben und Kunstform hineinbringen. Sonst nichtssagende Grabsteine, Grabkreuze und Grabplatten mit stereotypen, schauerlichen Emblemen des leiblichen Todes: Totenköpfen und Gebeinen. Wahrlich kein verschönerndes Ornament, keine durch geistigte Zierde! Statt des erhabenen, weihvollen Eindrucks, den eine Stätte der Toten hervorrufen sollte, welche den Tod als den großen Versöhner erscheinen ließe, überlief den Besucher ein Schauer beim trostlosen Anblick der Grabanlage, die Mangel an Kunst, nebst Mangel an Pietät verriet.

Das Ende des 13. Jahrhunderts bedeutet einen eminenten Umschwung auf dem Gebiete der Friedhofkunst. Die flammende Gotik, die sich alle Gebiete der Baukunst erobert hatte, drang auch in das verurteilte Friedhofgebiet, und ihre erste Offenbarung in dieser Richtung war der Campo santo zu Pisa. Seine herrlichen Hallenbauten (Abb. 1), nach dem Vorbilde der Kreuzgänge der



Abb. 4 Ansicht des mittleren Hallenbautenganges auf dem Campo santo zu Genua



Abb. 6 Hauptportal des Zentralfriedhofes von Wien

Klöster errichtet, gehören auch heute noch zu den Meisterwerken der Friedhofskunst. Es ist wohl staunenswert, daß — ausgenommen den alten Stadtgottesacker zu Halle a. S. (1592) — ein paar Jahrhunderte seither verstrichen sind, ehe man auf diese kapitale Schöpfung wieder zurückkam, um sich ihrer als eines Vorbildes bei den neuzeitlichen Anlagen zu bedienen. Dafür bieten aber die letzteren, insbesondere diejenigen, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstanden sind, reiches Entgelt für die lange Epoche des Stillstandes.

Italien schreitet zu der Zeit allen Ländern voran. Und was den italienischen Campi santi die Siegespalme zusichert, ist ihre planmäßige Anlage, ihre würdige architektonische Ausgestaltung nebst dem Zauber üppiger, vegetativer Dekoration. Die achsiale Anordnung der Hauptwege und die symmetrische Anlage der Hallenbauten um eine „Capella“ oder „Statua della Religione“ — der Pointe der ganzen Anlage — hatte sich zu einem Schema herangebildet.

Nach dem Bologneser Friedhof (1800) entsteht der eindrucksvolle und zierliche Campo santo zu Verona. Und dann erst die Genuenser und Mailänder Friedhöfe. Welche Weihe, welche Verherrlichung des Totenkultus! Wenn auch die Hallenanlage des Mailänder Campo santo (Abb. 2) in allzusehr schematischer Weise gelöst worden ist, so beeinträchtigt das nur unbedeutend ihren künstlerischen Wert. Um so mehr aber ist die landschaftliche Anlage des Genuenser Cimitero di Staglieno zu preisen, dem als einem wahren Meisterwerke einer der ehrenvollsten Plätze in der Geschichte der Friedhofskunst gebührt (Abb. 3 u. 4).

Das, was sich in Genua aus den günstigen Niveauverhältnissen von selbst ergeben hatte, und zwar

die stockwerkähnliche Anordnung der Hallenbauten in verschiedenen Höhen der schroffen Berglehne — ist in Neapel (Abb. 5) — das Wort „leider“ soll hier nicht fehlen, in den mehrstöckigen Hallengebäuden nachgeahmt worden. Ein die Pietät verletzender Profancharakter solcher moderner Grabhäuser, in denen wohl nur noch ein Leichenaufzug zu den oberen Stockwerkgrüften fehlt, ist hier nicht zu verkennen. Hoffentlich wird diese, den Totenkult profanierende Neuerung mehr abschreckend als anregend wirken. Als eine ebenfalls mißlungene Anordnung sind die an den Hauptwegen aneinandergedrängten Grabkapellen zu nennen. Der Florentiner San Miniato-Friedhof war in dieser Richtung wohl vorbildlich. Doch sind auf demselben die einzelnen neben den Grüften errichteten Grabkapellen und Mausoleen von Blumenbeeten oder Rasenflächen umgeben und durch breitere Wege

oder einfache Stege voneinander getrennt. Von der Berücksichtigung dieser das Gesamtbild belebenden Momente ist auf dem Neapolitaner Campo santo bedauerlicherweise abgesehen worden. Deshalb verursachen auch die daselbst aneinandergehäuften Steinmassen die einförmigste und monotonste Wirkung, abgesehen schon von dem ziemlich mittelmäßigen künstlerischen Werte dieser Grabkapellenstraßen.

Elegant und geistreicher in seiner Gesamtanlage und seinen Einzelleistungen ist der Pariser Père-la-chaise-Friedhof. Wenn er auch des südlichen Pflanzenwuchses entbehrt, so ist er doch in seinen Grabarchitekturen dem neapolitanischen Campo santo weit überlegen. Man darf indessen seinen künstlerischen Wert gegenwärtig nicht allzu hoch einschätzen. Der Franzose, der da seine größten Kompatrioten begraben liegen weiß, betrachtet diese Totenstätte etwas voreingenommen. Durch diese seine Auffassung, für die nicht ausschließlich der rein künstlerische Standpunkt maßgebend ist, ließ sich die öffentliche Meinung



Abb. 7 Eingang des neuen südlichen Waldfriedhofes zu München

in den anderen europäischen Ländern beeinflussen und ging auch in ihrem wohlwollenden Richterspruch zu nachsichtig über das Fehlen jeglicher größerer Monumentalwerke der sakralen oder auch nur profanen Architektur hinweg. Dieser Mangel ist auch zurzeit noch nicht behoben worden und wird jetzt angesichts der gesteigerten Anforderungen, die man an das Architekturbild einer modernen Friedhofanlage stellt, immer mehr empfindlich. Die Franzosen mit ihrer großen baukünstlerischen Ära des 19. Jahrhunderts haben sich eben in dieselbe in den letzten zwei Jahrzehnten allzusehr vertieft und sind, da die Hypnose noch heutzutage anhält, auch auf dem Friedhofsgebiete im Rückstande geblieben. Im Auslande sind sie schon überholt worden, und diese Behauptung muß angesichts der neuerlichen Umgestaltung des Wiener Zentralfriedhofes in bedeutendem Maße bekräftigt werden. Wenn schon die alte, zurzeit noch bestehende Anlage des letzteren in allen Ehren vollzogen worden ist, so verleiht ihr die jetzt im Zuge befindliche bauliche Ausgestaltung (Abb. 6) ein äußerst weihvolles Gepräge*).

Die überaus sorgfältige vegetative Ausgestaltung dieses Friedhofes ist von den Städten der anderen Länder deutscher Sprache wohl nur in Hamburg-Ohlsdorf übertroffen worden. Ein qualitativer Vergleich zwischen diesen beiden hervorragenden Friedhöfen Österreichs und Deutschlands läßt sich aber nicht anstellen, da bei der Anlage der beiden ganz andere Gesichtspunkte ausschlaggebend waren. In Hamburg bezweckte man lediglich eine parkähnliche Anlage, in Wien eine vorwiegend architektonische. Die letztere ist wohl auch die Anlage der Zukunft. Dies liegt auch auf der Hand, wenn man die Bedingungen der jüngst zur Ausschreibung gelangten deutschen Konkurrenzen für die Errichtung der städtischen Friedhöfe verfolgt. Eine monumentale, architektonische Ausgestaltung eines Friedhofes wird jetzt allorten angestrebt, und der früher auf diesem Gebiete einzig maßgebend gewesene Gärtner muß nun das erste Wort in dieser Richtung dem Baukünstler überlassen. Deswegen soll er aber von dem Letzteren keinesfalls verdrängt werden. Die beiden müssen Hand in Hand gehen und einander ergänzen. Hier der Architekt — hier der Gärtner. Jedem sein ihm gebührender Platz — jedem seine freie Tätigkeit!

Sucht man in dieser Richtung eine in jeder Beziehung einwandfreie Lösung, so müssen die neuen Münchener Friedhöfe (Abb. 7) in allererster Linie genannt und gepriesen werden. Ernst und erhaben, würdig und pietätvoll haben sie ihrem Erbauer Grässel einen Denkstein in der Geschichte der Friedhofkunst gesichert. Die Formsprache ihrer Architekturen ist zwar eine archaisch-altechristliche, doch wirken dieselben, dank ihrer wunderbaren, modern erfaßten Interpretation überaus geistreich, neuartig und künstlerisch vollendet. Und wenn die neuzeitlichen italienischen Campisanti als Wallfahrtsorte der italienischen Kunst betrachtet werden, so gebührt für Deutschland den neuen Münchener Friedhöfen entschieden dieselbe Bestimmung.

Nicht die fein empfundene Stilrichtung der Münchener Friedhofbauten oder ihre interessante Grundform sollen bei den modernen Lösungen auf dem Gebiete des Friedhofbaues Anregungen wachrufen, sondern der von dem Künstler so wunderbar erfaßte und so vollendet in Stein verkörperte Ausdruck der Weihe und des Überirdischen, — dieser beiden eigenartigsten Symbole des Totenkultus.

II.

In der Reihenfolge der einzelnen Elemente eines jeden Baukomplexes gibt es solche, die eine dominierende, führende Rolle spielen und solche wiederum, denen nur eine untergeordnete Funktion zuteil wird. Betrachtet man von diesem Standpunkte eine Friedhofanlage, so liegt es auf der Hand, daß ihr Situationsplan und die Ausgestaltung ihrer sakralen und profanen Bauwerke, die für das kritische Urteil über die Lösung bestimmenden und gewichtigsten Momente sind. Die einzelnen Grabmäler haben nur die Bedeutung eines Ornamentes, einer Verzierung der Gesamtanlage. Wenn ihre Rolle deswegen nur eine untergeordnete ist, wen dieselben in Anbetracht der in erster Linie maßgebenden Hauptelemente in den zweiten Plan rücken, so ist ihre Bedeutung dennoch lange nicht zu unterschätzen, da sie ja gewissermaßen Mitglieder einer großen Kunstgemeinde sind. Wie auf jedem Gebiete der Baukunst, muß auch in der Friedhofkunst, das die Funktion eines Ornamentes erfüllende Grabmal den an ein solches zu stellenden künstlerischen Anforderungen gewachsen sein und den Gesamteindruck des Friedhofes, wenn schon nicht in fördernder, so doch keinesfalls in störender Weise beeinflussen.

Wir leben in den Zeiten einer wahren Denkmalsucht. Einst waren es die Großen, die Regierenden, die Auserwählten des Volkes, denen die große Ehrung der Verewigung ihrer Persönlichkeit in einem Figuren- oder Reiterstandbildnisse oder auch in einer die hervorragendste Tat des Helden formal ausdrückenden Gruppe zuteil wurde. Später kamen die minder Großen an die Reihe, und heutzutage ist es nahezu der Wunsch eines jeden, der über pekuniäre Mittel verfügt, ein Grabdenkmal nach seinem Tode errichtet zu haben. Gegen einen solchen Gebrauch, der dem sozialen Charakter unserer Zeit gewiß nicht entspricht, ließe sich übrigens nichts einwenden, wenn nicht ein jedes derartige Grabmal einen Teil des städtischen Friedhofes bilden würde, der doch kein Privateigentum, sondern eine öffentliche Wohlfahrtseinrichtung und eine in ästhetischer Hinsicht das künstlerische Niveau der Stadt genau bezeichnende Anlage sein soll. Für die Annahme eines solchen Standpunktes in Sachen der öffentlichen Grabmalpflege sind die breiten Volksmassen immerhin noch schwer zu gewinnen. Jedermann möchte über die Grabstelle seiner Nächstangehörigen sein persönliches Recht ausüben und über deren architektonische Ausgestaltung seinen persönlichen, privaten Geschmack allein entscheiden lassen, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, ob dieselbe auch in den Rahmen des allgemeinen Architekturbildes hineinpasst und den Kunstanforderungen der Gegenwart entspreche.

Es wird heutzutage diesem aus mangelhafter Erziehung zur Kunst entstandenen Übel von seiten der Künstlerwelt und auch — zu ihrem Lobe sei es gesagt — der städtischen Gemeinden entgegengearbeitet, um die besonders in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Verfall geratene Grabmal Kunst wieder zu heben. Eine auf jeden Fall sehr schwierige Aufgabe angesichts der heillosen Zustände, die durch die Monopolisierung der zum Gewerbe gewordenen Kunst seitens der Steinmetzmeister eingerissen waren. Abgesehen von dem Mangel an jeglicher persönlichen Richtung, der durch theatralisch wirkende, pretentiose Formen maskiert wurde, verriet diese stark profanierte Kunst die vollständigste Verständnislosigkeit für die sachliche Wahl der richtigen, zweckentsprechenden Steinmaterialien. Die echte materialgemäße Form konnte natürlich unter solchen Umständen keine Berücksichtigung finden. Die rohe, körnige Steinart, die allerdings, mehr als jede andere, eine Meisterhand erheischt, ist verschmäht worden. Man bevorzugte den glatt polierten Syenit oder Granitstein und verlor sich in den komplizierten, stilechten Profilierungen, die — meist

*) Die Vorzüge des in Ausführung begriffenen Hegeleschen Projektes sind leider durch manche Fehlgriffe geschwächt worden. So beeinträchtigt das Wiederholen einiger moderner, nichtssagender Ornamentalmotive (wie z. B. des Quadratplattenmotivs an den Leichenhallen) im wesentlichen den formalen Eindruck dieser Friedhofbauten.

schlecht nachempfunden — oft völlig unangebracht erschienen. Die meist in goldenen, aufdringlichen Lettern ausgeführten Grabinschriften krönten diese fabriksmäßigen Erzeugnisse einer zweifelhaften Kunstfertigkeit. Die Werkstätten für diese Dutzendware behaupteten ihr Domizil an den Friedhofsmauern und dieselbe fand bei den leichtgläubigen Volksmassen einen ungeheuren Absatz. Warum denn auch nicht? Ein großes Denkmal einem oft ganz kleinen Manne nur mit geringen pekuniären Opfern errichten zu können — muß doch das Gefühl der Genugtuung bei denjenigen aufkommen lassen, denen weder der künstlerische Wert, noch die Art der Ausführung eines solchen Denkmals am Herzen liegt.

Daß der Tod und dessen traurige Folge — der Friedhof — die Gleichstellung aller Menschenstände und Menschenrechte bedeutet, führt noch lange nicht zur Gleichstellung im Sinne des Kunstwertes aller in den Dienst des Todes gestellten Baudenkmäler und deren qualitative Herabsetzung auf ein Niveau, das keinesfalls als künstlerisch bezeichnet werden darf. Es muß infolgedessen die in diesem Jahre erschienene und von Grässel ausgegangene Verordnung des Münchener Stadtbauamtes, betreffend die Regelung der auf die Grabmalkunst bezüglichen Statuten mit Freude begrüßt werden. Laut dieser Verordnung soll die Materialwahl und die künstlerische Ausgestaltung aller zukünftigen Grabmäler auf dem im Bau begriffenen neuen südlichen Waldfriedhofe der Begutachtung der obengenannten Behörde unterstellt werden. Erst wenn in anderen Städten diese, für die gesamte Friedhofkunst so erzieherischen Statuten Anklang finden werden, wird es mit der von den Unwissenden fabriksmäßig betriebenen Grabmalkunst besser bestellt und die Möglichkeit des Auftauchens einer Dutzendware auf diesem Gebiete auf das Minimum reduziert werden.

(Schluß folgt)

Die Rittnerbahn.

Von Ing. Isidor Korger.

Durch die Erbauung der von Bozen über Oberbozen nach Klobenstein führenden Rittnerbahn wurde, allerdings in moderner Form, ein Verkehrsweg teilweise wieder aktiviert, der bereits im Altertum und im Mittelalter für die Wechselbeziehungen der Völker ansehnliche Bedeutung genoß. Zu jener Zeit war das Eisacktal zwischen Waidbruck und Bozen, das heute von der Südbahn und der Reichsstraße durchzogen wird, noch unzugänglich, und wickelte sich daher der ganze rege Verkehr zwischen Deutschland und Italien auf der alten römischen Heer- und Handelsstraße über Klobenstein am Ritten ab. Infolgedessen war das Rittnerplateau seit altersher verhältnismäßig dicht besiedelt und behielt auch dann noch eine entsprechende Bedeutung, als es durch die im 14. Jahrhundert erfolgte Fertigstellung der Straße im Eisacktale dem Weltverkehr entrückt wurde. Die reizvolle, in einer durchschnittlichen Höhe von 200 m gelegene Hochebene übte aber auch seit jeher auf die Be-

wohner der umliegenden Täler und auf von auswärts kommende Besucher eine nachhaltige Anziehungskraft aus, so daß das landschaftlich und klimatisch ungewöhnlich bevorzugte Plateau, insbesondere zur Sommerszeit, zahlreichen Fremden und Einheimischen zum willkommenen Aufenthalte diente. Dergestalt wäre ein neuer wirtschaftlicher Aufschwung des ganzen Gebietes sicher zu erwarten gewesen, wenn demselben nicht die mißlichen, sich alljährlich noch verschlechternden Verkehrsverhältnisse hindernd im Wege gestanden wären. Zur gründlichen Beseitigung dieses Übelstandes wurde daher, in richtiger Erkenntnis der bestehenden Bedürfnisse, endlich beschlossen, von Bozen ausgehend eine Bergbahn herzustellen, die das ganze Hochplateau durchquert und mit der größten Stadt Südtirols in innige Verbindung bringt.

Mit dem Baue der Bahn wurde im März des Jahres 1906 begonnen, worauf im August 1907 der Betrieb eröffnet wurde. Der Beschaffenheit des Terrains entsprechend wurde das gemischte Zahnrad- und Adhäsionssystem gewählt. Die Bahn ist eingleisig, besitzt eine Spurweite von 1 m und wird elektrisch betrieben. Die Trasse nimmt auf einer Meereshöhe von 265 m mit Km 0.0 ihren Ausgangspunkt im Mittelpunkte Bozens, am Waltherplatze. Nach Verlassen desselben führt die Linie als Adhäsionsbahn durch die Straßen der Stadt und

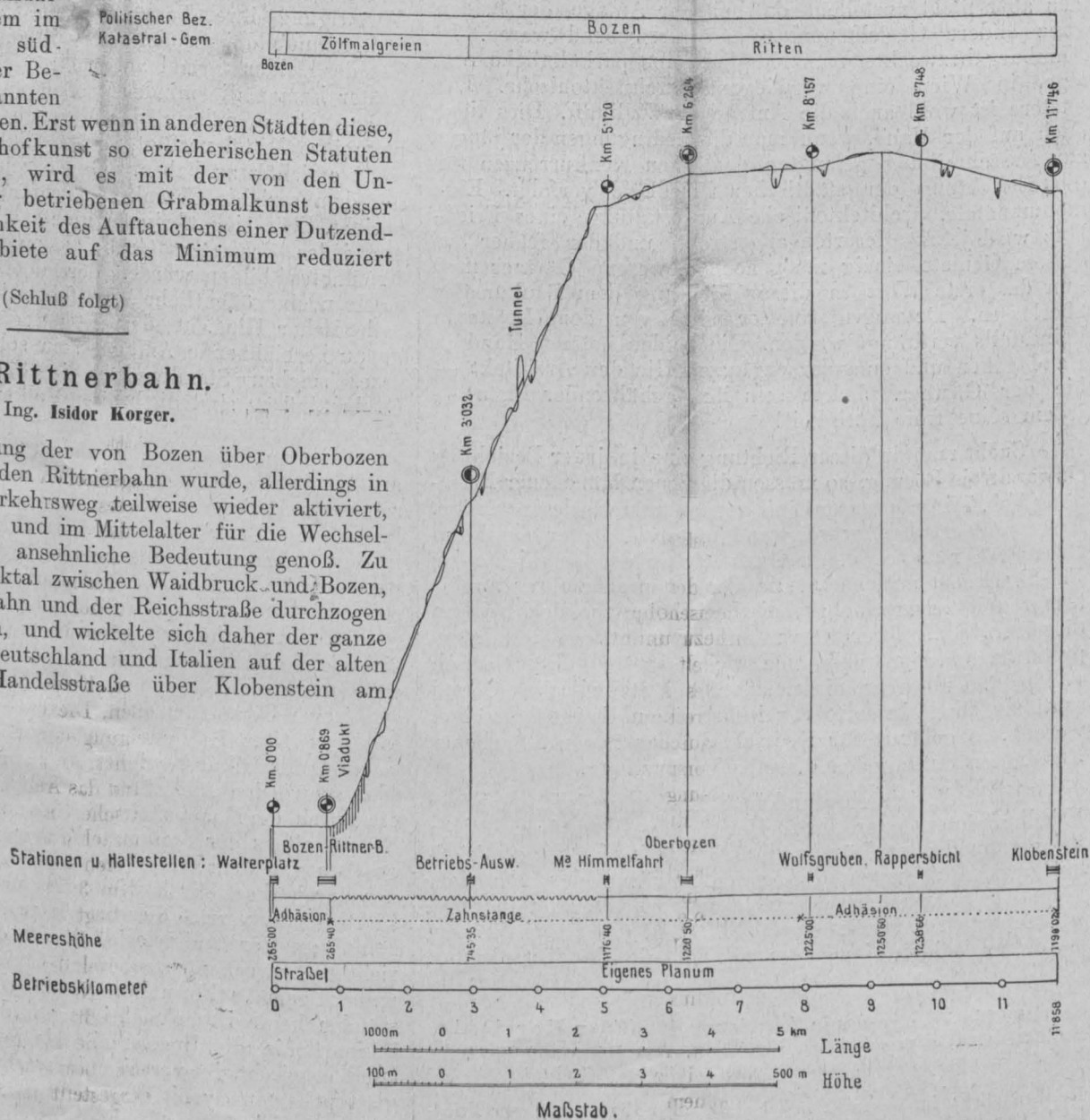


Abb. 1 Längenprofil der Rittnerbahn

gelangt, nach Passierung mehrerer Haltestellen, auf eigenen Bahnkörper übergehend, in die an der Peripherie der Stadt gelegene Rangier- und Frachtenstation Bozen-Rittnerbahn (Km 0·869). Unmittelbar hinter dieser Station beginnt in Km 0·952 auf Kote 265·40 die Zahnstangenstrecke, die bis zum Plateau des Ritten reicht und vor der Haltestelle Maria-Himmelfahrt in Km 5·051 auf einer Meereshöhe von 1175·40 m endet. Auf eine Länge von rund 4100 m wird demnach mittels der Zahnstange ein Höhenunterschied von 910 m überwunden, woraus sich die durchschnittliche Steigung mit 222‰ berechnet. Von der Station Bozen-Rittnerbahn ausgehend, erhebt sich die Bahn zunächst mit einer Steigung von 168‰ , sodann mit der Maximalsteigung von 255‰ auf einem za. 150 m langen Viadukte zu den Gehängen des St. Magdalena-Berges,

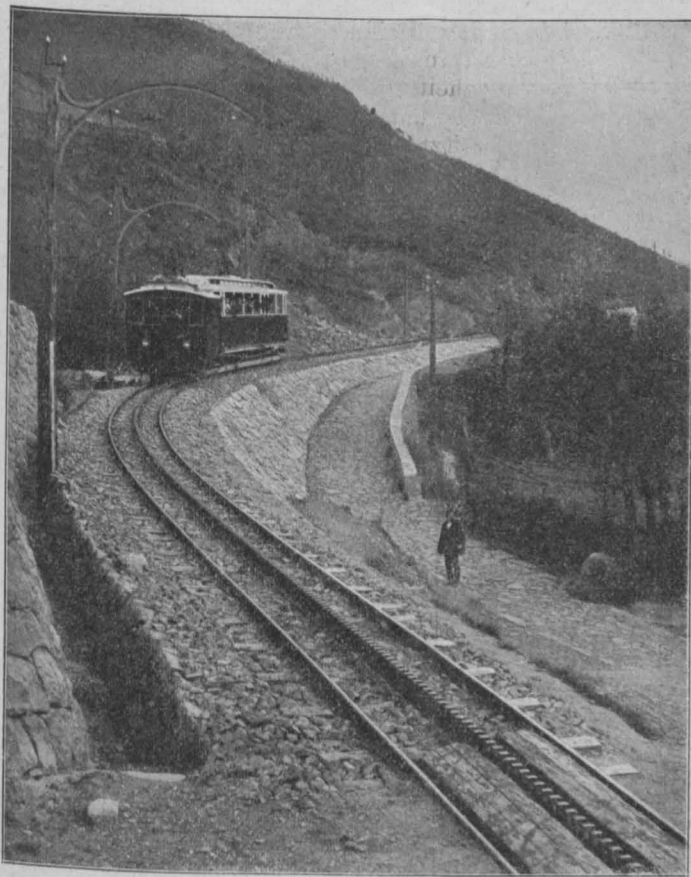


Abb. 2 Zug in der Maximalsteigung

vor dessen Erreichung, ungefähr in der Mitte des Viaduktes, mittels eines eingeschalteten Betoneisenobjektes, die Italiener Reichsstraße überbrückt wird. Nahezu ununterbrochen in der Maximalneigung ansteigend, entwickelt sich die Linie sodann an den südlichen Porphyrhängen des Rittnerberges, passiert in Km 3·0 die in der Mitte der Steilstrecke in einer Neigung von 120‰ liegende Betriebsausweiche, durchbricht hierauf nächst Km 3·8 mittels eines Tunnels eine vorspringende Felsnase und gelangt schließlich nach Übersetzung mehrerer tief eingeschnittener Täler auf die Höhe des Ritten, an dessen Beginn die Zahnstange endet. Auf der Hochebene verläuft die Linie wieder als Adhäsionsbahn, wobei die Hauptortschaften Oberbozen, Wolfgruben und Klobenstein berührt werden. Der höchste Punkt befindet sich in Km 9·2 auf Kote 1250·60. Die Bahn endet in Klobenstein mit Km 11·858 in einer Meereshöhe von 1190·02 m.

Unterbau. Der Minimalradius beträgt im ersten Teile der Linie, woselbst das Gleis dem Zuge der Straßen folgend verlegt werden mußte, 30 m. Auf der Zahnstangenstrecke wurde der kleinste Radius mit 80 m, auf jenem Teile der Adhäsionsstrecke, der auf eigenem Unterbau liegt, mit 50 m bemessen. In dem letztgenannten Streckenteile gelangten

bei Bögen mit Halbmessern unter 150 m parabolische Übergangskurven und Schienenüberhöhungen bis zu 65 mm zur Anwendung. Die größte Neigung der Bahn beträgt auf der Zahnstangenstrecke 255‰ , auf der Adhäsionsstrecke 45‰ . Die Gefällsbrüche sind mit Bögen vom Halbmesser $R = 500\text{ m}$ ausgerundet. Die Kronenbreite des Unterbaues beträgt auf der Zahnstangenstrecke 3·50 m, auf der Adhäsionsstrecke 3·40 m. Die Bahngräben sind in der Steilstrecke gepflastert. Die Unterbauobjekte sind größtenteils gedeckt oder gewölbt, einige größere Brücken bei Straßenübergängen in Betoneisen ausgeführt. Der im vorstehenden bereits erwähnte, in Km 1·0/2 gelegene Viadukt ist aus lagerhaftem Bruchstein in Portlandzementmörtel hergestellt. An der Viaduktkrone sind Betonkonsolen derart angebracht, daß zwischen den eisernen Geländerstäben und der äußersten Kante der Fahrbetriebsmittel ein Zwischenraum von 60 cm frei bleibt. Zwecks gefahrloser Begehung des Viaduktes während des Betriebes wurden über-



Abb. 3 Viadukt

dies noch mehrere Rettungsnischen angebracht. Die Nivellette der Fahrbahn des Viaduktes war im wesentlichen durch die Bedingung gegeben, daß die den Viadukt kreuzende Reichsstraße mit einer mittleren lichten Höhe von 4·70 m zu übersetzen sei. Es ergab sich hieraus eine mehrfach gebrochene Nivellette, die aus der Horizontalen in die Maximalsteigung überführt. Der Viadukt besitzt 16 gewölbte Öffnungen zu 6 m Spannweite und zwei mit Betoneisenkonstruktionen überbrückte Öffnungen von 6 m, bzw. 7 m Lichtweite über zwei die Bahn kreuzende Straßen. Die Gewölbe sind mit Rücksicht auf die beträchtliche Steigung der Nivellette als ansteigende Stichbogengewölbe ausgeführt, wodurch eine günstige Materialanspruchnahme erzielt und das Auftreten von Zugspannungen vermieden wurde. Die statische Untersuchung ergab als zweckmäßigste Form der Gewölbeachse einen Korbbogen mit Radien von 6·05 m und 4·20 m, der sich enge an die parabolische Drucklinie anschmiegt. Der in Km 3·7/9 hergestellte Tunnel besitzt eine Länge von 60 m und liegt teils in der Geraden, teils im Bogen vom Radius $R = 80\text{ m}$. Eine Verminderung der Steigung fand nicht statt. Der Scheitel des durchwegs ausgemauerten Tunnels liegt, senkrecht zur Nivellette gemessen, 4·70 m über Schwellenoberkante; seine größte Breite beträgt in der Geraden 4·04 m, im Bogen 4·26 m. Die in großer Zahl ausgeführten Stützmauern von teilweise beträchtlicher Höhe sind meist aus Trockenmauerwerk hergestellt und unter 1 : 1 bis 1 : 2/5 gebösch.

Oberbau. Im Hinblick auf diesen gliedert sich die Linie in drei Teile. Die Adhäsionsstrecke in den Straßen der Stadt Bozen, die Zahnstangenstrecke und die Adhäsionsstrecke auf eigenem Unterbau. In den mitbenützten Straßen gelangten durch eiserne Spurstangen verbundene Rillenschienen nach System 140/125 im Gewichte von 34.4 kg pro lfd. m zur Anwendung. Die Verlegung erfolgte auf einer Steinschichtung, während der Raum zwischen den Schienen und seitlich derselben durch eine Schotterlage mit Sandabdeckung ausgefüllt wurde. In der Steilstrecke wurde der Oberbau unter Anwendung der Zahnstange des Schweizer Ingenieurs **Emil Strub** ausgeführt. Diese Zahnstange stellt sich im wesentlichen als Keilkopfschiene dar, deren Kopf durch eine an der Lokomotive angebrachte Sicherheitsstange umfaßt wird. Durch diese Einrichtung wird ein Aufsteigen der Lokomotive infolge des Einflusses der vertikal nach aufwärts wirkenden Komponente des Zahndruckes ausgeschlossen. Nebst der hiedurch gewährleisteten Sicherheit im Betriebe bietet die **Strub'sche** Zahnstange auch große praktische Vorteile, so, daß sie umkehrbar ist, auf der Strecke in kaltem Zustande dem Krümmungsradius entsprechend gebogen werden kann u. dgl. Ihr Gewicht ist verhältnismäßig gering und beträgt nur 34 kg pro lfd. m . Die Zahnstange besteht aus weichem Stahl von *ca.* 45 kg pro mm^2 mittlerer Zugfestigkeit und 20% Dehnung. Die Herstellung erfordert große Genauigkeit, indem das vorerst vollgewalzte Profil an der Basis der künftigen Zahnücke zuerst mit zwei Bohrlöchern versehen wird, von denen ausgehend die Lücke ausgesägt und sodann durch Fräsen der keilförmige, nach außen abgeschrägte Zahngrund gebildet wird. Dieser Konstruktion des Zahngrundes ist es vorzüglich zu verdanken, daß sie auch im Winter anstandslos funktioniert, da etwa in der Zahnücke sich bildendes Eis durch das Zahnrad der Lokomotive selbsttätig seitlich herausgedrückt wird. All diese Vorzüge haben dazu geführt, daß die Anwendung der **Strub'schen** Zahnstange in den letzten Jahren großen Umfang angenommen hat, und dieselbe mit bestem Erfolge auf zahlreichen Bergbahnen in Verwendung steht. Die Zahnstange besitzt eine Höhe von 170 mm und ist 3998 mm lang. Die Länge wurde derart gewählt, daß unter Berücksichtigung einer Zahnstangendilatation von 2 mm auf einen Laufschiene Stoß von 12 m Länge, drei Zahnstangenstücke entfallen. Die Zahnstange liegt durchwegs auf Unterlagsplatten, von denen bei jedem *ca.* 4 m langen Zahnstangenstück drei gekröpft, zwei eben sind. Die gekröpften Platten liegen mit ihrer nach abwärts gebogenen Nase am bergseitigen Rande der betreffenden Querschwellen auf und verhindern dadurch ein Abwärtsgleiten der Zahnschiene. Im übrigen erfolgt die Befestigung der Zahnstange an der Schwelle mit Schrauben und Klemmplatten, die Stoßverbindung durch Winkellaschen. In der Mitte jeder Zahnstange befindet sich überdies noch eine Zwischenlasche mit Ausnehmungen zum Einklinken der vorerwähnten Klemmplättchen. Zur Verhinderung der Talwanderung des Oberbaues sind die Schwellen in Abständen von höchstens 100 m an talseitig angebrachten Traversen oder Schienenstücken, die teils in Fels, teils in eigens hergestellten Mauerwerkskörpern eingelassen sind, verankert.

Am Anfang und am Ende der Zahnstange befinden sich je *ca.* 4 m lange, federnde Einfahrtszungen. Dieselben sind an der Wurzel gelenkig beweglich befestigt und liegen mit ihrem freien Ende derart auf zwei starken Stahlfedern auf, daß sie durch die auffahrende Lokomotive nach abwärts gedrückt werden können. Die Zahnteilung der Einfahrt ist von jener der normalen Zahnstange etwas verschieden, u. zw., je nach der Lage der Einfahrt am tal- oder bergseitigen Ende der Zahnstange, kleiner oder größer als diese. Gegen die Wurzel zu nähert sich die Zahnteilung immer mehr der normalen von 100 mm , die schließlich ganz erreicht wird. Die Zähne der Einfahrtszunge besitzen ferner anfangs eine geringere Höhe und rechteckigen Querschnitt und nehmen auch erst allmählich mit ihrer Annäherung an die Zungenwurzel die normale Form an. Diese Einrichtungen vermitteln ein sicheres und stoßfreies

Auffahren der Lokomotive auf die Zahnstange, da auch dann, wenn die Zähne der beiden Triebzahnäder der Lokomotive anfangs nicht richtig in Eingriff kommen sollten, ein solcher während der Fahrt über die Einfahrtszunge durch Hereingleiten der Lokomotive herbeigeführt wird. Die in der Betriebsausweiche verlegten Zahnstangenweichen sind symmetrisch und besitzen bei einem mittleren Radius von 100 m einen Kreuzungswinkel von $11^\circ 26' 4''$. Jede Weiche wird durch einen einzigen Hebel gestellt. An den Kreuzungsstellen der Zahnstange mit der Vignolschiene ist der bewegliche Teil der ersteren an der Unterseite derart ausgenommen, daß sich die Zahnstangenstücke ober der Vignolschiene aneinanderschließen, wodurch das Zahnrad nie außer Eingriff kommt. Die an der Lokomotive befindliche Sicherheitszange geht an den Kreuzungsstellen unbehindert über die Vignolschienen hinweg. Die Fahr-schienen der Steilstrecke sind gewöhnliche Vignolschienen

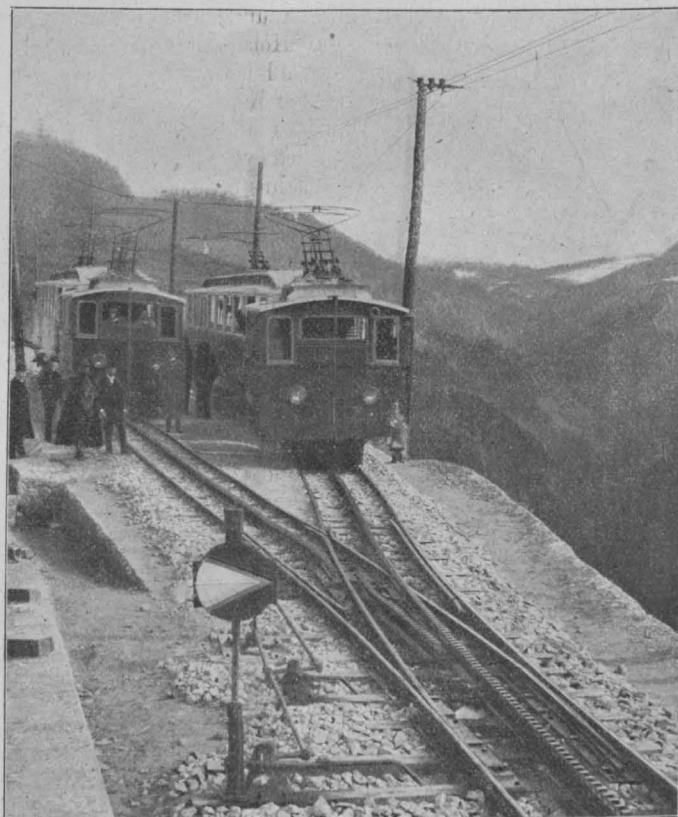


Abb. 4 Zahnstangenweiche

nach System IV, mit einem Gewichte von 21.8 kg pro lfd. m und einer Höhe von 100 mm . Sie liegen durchwegs auf Unterlagsplatten und sind in üblicher Weise mit Nägeln befestigt. Ihre Länge beträgt bei 5 mm Dilatation in der Geraden 11.995 mm . Zahnstange und Fahr-schienen sind auf den hölzernen Querschwellen derart befestigt, daß die Oberkante des Kopfes der Zahnstange jene der Laufschiene um 70 mm überragt. Die genaue Einhaltung dieses Höhenunterschiedes ist eine Grundbedingung für die Sicherheit des Betriebes, da bei einer größeren Differenz das Zahnrad am Grunde der Zahnücke aufstoßen und ein seitliches Schwanken der Fahrbetriebsmittel hervorrufen würde, während ein Höhenunterschied von weniger als 70 mm einen ungenügenden Eingriff des Zahnrades zur Folge hätte. Außerdem würde durch eine Abweichung von dem normalen Maße auch das ungehinderte Passieren der, den Zahnstangenkopf verhältnismäßig enge umgreifenden Sicherheitszange verhindert werden. Behufs richtigen Eingriffes der Lokomotivzahnäder in die Zahnstange ergab sich ferner die Notwendigkeit, in den Kurven die Zahnschiene ebenso wie die innere Laufschiene mäßig gegen das Innere der Bögen hin zu verschieben, welche Verschiebung mit maximal 16 mm be-

rechnet wurde. Trotz der geringen Geschwindigkeit der Fahrbetriebsmittel von 7 km pro Stunde erwies es sich ferner als zweckmäßig, in den schärferen Kurven der Steilstrecke der äußeren Schiene auch eine kleine Überhöhung zu geben, die mit höchstens 10 mm bemessen wurde. Übergangskurven wurden nicht eingeschaltet. Die Querschwellen sind durchwegs aus Lärchenholz hergestellt, haben rechteckigen Querschnitt bei einer Höhe von 15 cm, einer Breite von 20 cm und eine Länge von 1.80 m. Die normale Schwellenentfernung beträgt 87.5 cm, beim Zahnstangenstoße 50 cm. Das Schotterbett ist bei einer oberen Breite von 2.40 m, 30 cm stark. In den Adhäsionsstrecken auf eigenem Unterbau gelangten schließlich Vignolschienen nach System XXX im Gewichte von 17.89 kg pro lfd. m auf hölzernen Querschwellen in üblicher Weise zur Verlegung.

Hochbauten. Die Aufnahmegebäude, Wartehallen, Remisen, Güterschuppen usw. sind entsprechend den Typen der Tiroler Lokalbahnen ausgeführt und je nach ihrer Bestimmung aus Stein, Ziegelwerk oder Holz hergestellt.

Elektrische Einrichtungen. Die Versorgung der Bahn mit elektrischer Kraft erfolgt seitens der Etschwerke in Meran, die mittels einer Kabelleitung von $3 \times 25 \text{ mm}^2$ Querschnitt Drehstrom von 10.000 V Spannung bis zu der in der Mitte der Zahnstangenstrecke gelegenen Umformerstation liefern. In dieser wird der hochgespannte Strom zunächst auf Drehstrom von 3000 V Spannung herab transformiert und sodann mittels eines Motorgenerators auf Gleichstrom von 750 V Betriebsspannung umgeformt. Zur Aufnahme der Stromstöße und Aufspeicherung des bei der Talfahrt zurückgewonnenen Stromes dient eine parallel mit dem Umformer arbeitende Akkumulatorenbatterie (System Tudor) von 364 hintereinander geschalteten Zellen mit einer Kapazität von 296 A/Std. Die Kontaktleitung wurde in Berücksichtigung der großen in Verwendung stehenden Stromstärke aus zwei Drähten hergestellt, die in der Strecke bis Oberbozen $2 \times 53 \text{ mm}^2$, in der Strecke von Oberbozen bis zum Ende der Bahn $2 \times 65 \text{ mm}^2$ stark sind. Von der Umformerstation aufwärts bis Oberbozen ist außerdem noch eine Speiseleitung von 100 mm^2 Querschnitt zugespannt. Die Fahrdrahtleitung ist mittels Auslegern oder Querdrähten im verbauten Stadtgebiete an Mannesmannrohrmasten, auf der kurrenten Strecke an Holzmasten befestigt. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch die Vignolschienen, die zu diesem Zwecke an den Stößen durch im Schienenfuße befestigte Kupferseile leitend verbunden sind. Die Stromabnahme erfolgt bei der Lokomotive mittels zweier Bügel, bei den Motorwagen mittels eines Bügels.

Fahrbetriebsmittel und Betrieb. Um die Notwendigkeit des Umsteigens der Passagiere beim Übergange der Wagen von der Adhäsions- auf die Zahnstangenstrecke und umgekehrt zu vermeiden, ist das gesamte rollende Material derart eingerichtet, daß es die ganze Bahnstrecke durchlaufen kann, so daß jeder Zug ohne Auswechslung der Wagen von der Anfangshaltestelle bis zur Endstation und zurück fährt. Der Fahrpark besteht dormalen, abgesehen von den Güterwagen, aus 3 Lokomotiven, 2 vierachsigen Motorwagen, 2 zweiachsigen Motorwagen und 2 Personenanhängewagen. Die Lokomotiven besitzen ein Gewicht von 16.5 t und sind in Anbetracht der bedeutenden zu entwickelnden Zugkraft von za. 10.000 kg mit zwei Triebzahnradern ausgerüstet. Sie sind zur Gewährleistung eines sicheren Eingriffes der Zahnräder in die Zahnstange ungefedert. Jede Lokomotive hat zwei Gleichstrom-Nebenschlußmotoren von je 150 PS Leistungsfähigkeit, deren jeder mittels eines doppelten Vorgeleges auf je ein Triebzahnrad wirkt. Um ein Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit hintan zu halten, besitzt jede Lokomotive einen Geschwindigkeitsregulator, der die Motorachsen im Bedarfsfalle automatisch abbremst. Die Lokomotiven sind auch für Adhäsionsbetrieb eingerichtet, wobei der Antrieb mittels Kurbel und Pleuelstange auf die Laufachsen erfolgt. Von den Motorwagen sind insbesondere die vierachsigen Motorwagen von

Interesse, da diese eine für Bergbahnen ungewöhnliche Größe besitzen. Sie haben zwei Drehgestelle mit einem Radstande von 2 m und einer Drehzapfenentfernung von 8.30 m. Die Gesamtlänge dieser Wagen beträgt einschließlich der Puffer 15.02 m. Sie besitzen zwei Motoren von je 45 PS Leistungsfähigkeit, welche die inneren Achsen der Drehgestelle antreiben, während die Außenachsen die Bremszahnäder tragen. Das Gewicht des voll belasteten Wagens beläuft sich bei einem Fassungsraum für 90 Passagiere auf 27.7 t. Die zweiachsigen Motorwagen sind von Puffer zu Puffer gemessen 9.78 m lang. Sie haben freie Lenkachsen, die von je einem 45 PS liefernden Motor angetrieben werden. Der Achsstand beträgt 3.80 m. Sie bieten Raum für 60 Personen und sind in belastetem Zustande za. 16 t schwer. Die zweiachsigen Personenanhängewagen haben ähnliche Dimensionen wie die kleinen Motorwagen. Sie fassen 52 Personen und sind belastet 13 t schwer. Sämtliche Wagen sind mit Mittelgängen versehen, welche durch die an den Stirnseiten befindlichen Türen auf die Wagenplattformen münden.

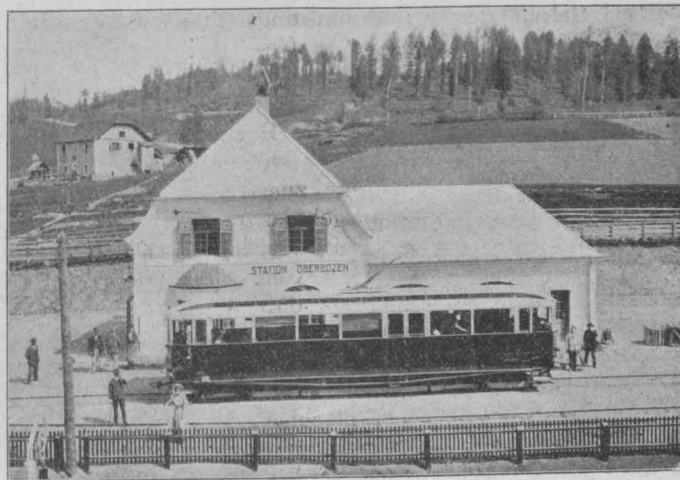


Abb. 5 Vierachsiger Motorwagen

Alle Fahrbetriebsmittel sind selbstverständlich mit den nötigen Sicherheitseinrichtungen versehen, besitzen insbesondere durchwegs Bremsen für Zahnrad- und Adhäsionsbetrieb, Sandstreuvorrichtungen usw., die Lokomotive überdies die im vorstehenden bereits mehrfach erwähnte Sicherheitszange. Die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit der Züge wurde für die Steilstrecke mit 7 km, für die Adhäsionsstrecke mit 25 km pro Stunde festgesetzt. Der Betrieb wickelt sich derart ab, daß der Zug, der entweder aus einem vierachsigen Motorwagen oder aus einem zweiachsigen Motorwagen mit Anhängewagen besteht, von der Anfangshaltestelle aus, mit Adhäsion bis zur Station Bozen-Rittnerbahn fährt. Dort wird die bereit gehaltene Lokomotive hinter den Zug gestellt und mit diesem zur Bergfahrt gekuppelt, worauf die Garnitur von der Lokomotive über die Steilstrecke bis an das Ende der Zahnstange geschoben wird. Dort bleibt die Lokomotive zurück, um den nächsten entgegenkommenden Zug zu erwarten und talwärts zu führen, während die Wagen die Fahrt auf der Adhäsionsstrecke bis Klobenstein wieder allein fortsetzen. Außer den Personenzügen verkehren auch gemischte und Güterzüge. Das Gewicht eines voll besetzten Zuges einschließlich der Lokomotive beträgt somit 44.2, bzw. 45.5 t, und können mit jedem solchen Zuge 90, bzw. 112 Personen befördert werden. Die Einrichtung der Strecke gestattet einen stündlichen Zugverkehr in jeder Richtung, und verkehren dormalen täglich acht bis zehn Züge, die die ganze Strecke unter Einrechnung der Aufenthalte in za. 80 Minuten durchfahren.

Der Bau wurde von der Bauunternehmung Ingenieur Josef Riehl in Innsbruck ausgeführt, die elektrische Einrichtung von der A. E. G. Union-Elektrizitätsgesellschaft in Wien beigestellt.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Die wellenförmige Abnutzung der Schienen. Um der Behauptung auf den Grund zu gehen, daß die wellenförmige Schienenabnutzung von wechselnder Härte des Materials an verschiedenen Stellen der Schienen herrühre, wurden von verschiedenen Bahnen derartig abgenutzte Schienen, die außerdem von verschiedenen Walzwerken stammten, untersucht, u. zw. wurden erst im Abstände von 25 zu 25 mm die Abweichungen der Schienoberfläche von der Geraden festgestellt und so ein genaues Profil der Abnutzung gewonnen. Hierauf wurde die Härte der Schienen an zahlreichen Punkten mittels eines Martell'schen Körners von 3·255 kg Gewicht bei einer Fallhöhe von 600 mm aus der Größe der Körnermarken bestimmt, und die gefundenen Härtegrade wurden dann neben die Schaulinie des Profils eingetragen. Hierbei zeigte es sich, daß zwischen dem Maß der Abnutzung und der Härte auch nicht die geringsten Beziehungen bestanden. Die eine Probe, die mehrere besonders stark ausgeprägte Wellen besaß, zeigte eine nahezu gleichförmige Härte; während andererseits eine Schiene, die zahlreiche besonders harte Stellen aufwies, an der Stelle der letzteren bald einen Wellenberg, bald ein Wellental besaß. Es kann daher auf Grund dieser Versuche die wechselnde Härte der Schiene nicht zur Erklärung der wellenförmigen Schienenabnutzung herangezogen werden. („Street and Railway Journal“ 1907, II)

Die Linienführung der Eisenbahn Tientsin—Nanking steht nunmehr in der Hauptsache fest. Als südlicher Endpunkt wurde nicht, wie ursprünglich geplant war, Chingkiang am Jangtsekiang gewählt, sondern Nanking; der nördliche Teil der Linie ist aber im allgemeinen so geblieben, wie er seit Jahren in Aussicht genommen war. Danach beginnt die neue Eisenbahnstrecke auf dem Bahnhof in Tientsin, wo sie unmittelbar Anschluß an die Strecke Peking—Tientsin findet; sie verläßt aber alsbald das linke, östliche Ufer, an dem dieser Bahnhof liegt, und überschreitet den Fluß. Dann läuft sie am östlichen Ufer des Kaiserkanals entlang, bis sie den größeren Ort Tötschou erreicht, von dem aus eine Bahn westwärts geplant ist. Hier verläßt die Linie den Kaiserkanal, indem sie sich etwas ostwärts wendet, um Tsinanfu zu erreichen. Bei Lokou erreicht sie den Hoangho und überschreitet hier diesen Fluß mittels einer 1500 m langen eisernen Brücke und läuft dann in den Bahnhof Tsinanfu-West der Schantungbahn ein; dann geht sie weiter südlich und tritt in das Bergland des Taishan ein. Der Sattel dieses Gebirges wird unweit Taiganfu überschritten, während dieser berühmte Wallfahrtsort selbst etwas seitwärts liegen bleibt. Weiter erreicht die Linie den Ort Küfu, die Grabstätte des Konfucius, sowie Yentschoufu, die als Gelehrtenstadt berühmt ist, ferner Tensghien, Tsoushien und schließlich Ishien, wo sich die großen Kohlenwerke einer chinesischen Gesellschaft befinden, die somit endlich einen Eisenbahnanschluß erlangen, während sie bisher auf den hier unzureichenden Wasserweg angewiesen waren. Hier ist auch das Ende der deutschen Strecke. Die anschließende englische Strecke geht von hier aus über Hsüchou, Fengyang nach Pakou. Eine Brücke soll hier zunächst nicht über den Strom gebaut, sondern vorläufig ein Trajekt für ganze Züge eingerichtet werden. Die Bauzeit der ganzen Linie ist auf vier Jahre veranschlagt. Mit dem Bau ist bereits begonnen worden. („Ztg. d. V. Deutscher Eisenbahnverw.“ 1908, Nr. 34)

Bahnpostwagen von 17 m Länge. Seit kurzer Zeit laufen in der Strecke Berlin—Frankfurt a. M. in einigen Zügen Bahnpostwagen von 17 m Länge. Diese besitzen ein Gewicht von 37 t und sind mit Schutzabteilen für das Postpersonal, das aus zwölf Mann besteht, ausgerüstet. Der Gang dieser Wagen soll ein sehr ruhiger sein. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1908, Nr. 2)

Schnellzuglokomotive der englischen Südost- und Chathambahn. Die 2-B.-Schnellzugmaschine der vorgenannten englischen Bahnverwaltung ist nach der in England üblichen Bauart ausgeführt, und zwar hat dieselbe Zwillingsinnenzylinder, welche auf die vordere, gekrüpfte Kuppelachse einwirken. Die Maschine ist $\frac{3}{4}$ -gekuppelt. Die zwei Laufradachsen sind zu einem Drehgestelle verbunden. Die Steuerung ist eine Stephenson-Schwingensteuerung, bei welcher die entlasteten Schieber zwischen den Zylindern liegen. Die Umsteuerung erfolgt mit Dampf, und soll dieselbe der gewöhnlichen, von Hand aus mit Kurbel oder Hebel, bedeutend überlegen sein. Diese Umsteuerungsvorrichtung mit Dampfkraft besteht aus einem Dampfzylinder von 178 mm und einem Hubregelzylinder von 127 mm Durchmesser. Letzterer ist mit nicht frierender Flüssigkeit gefüllt. Die Umsteuerzylinder sind auf der rechten Seite des Kessels angeordnet; sie werden durch zwei kleine Handgriffe auf dem Führerstande bedient. Der eine bewegt den Schieber des Dampfzylinders und das Hubregelventil, der andere das Dampfventil. Ein Zeiger gibt die Füllung, die bei voller Auslage 70% beträgt, auf einer Bogeneinteilung an.

Die Kessel sind nach System Belpaire gebaut, die Rauchkammer ist mit einem Funkenfänger ausgerüstet. Dieser besteht aus einem System von Drähten, die eine fast ununterbrochene Reihe von geneigten Flächen bilden. Durch diese werden die Kohlentelle abgelenkt oder zertrümmert. Hiedurch wird die Zugverteilung eine sehr gleichmäßige und erlaubt die Anwendung einer Blasrohrdüse von 135 mm Durchmesser, was für englische Konstruktionen schon sehr groß ist. Den ganzen Funkenfänger kann man so ausschwenken, daß er an die Rohre gelangt. Die Lokomotive hat selbsttätige Luftaus-

bremse und Dampfsandstreuer. Der Tender ruht auf drei Achsen, deren Räder 1219 mm Durchmesser haben. Er kann 15·7 m³ Wasser und 4·1 t Kohlen fassen. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Zylinder	489 × 660 mm,
Mittenabstand der Zylinder	730 "
Entfernung der Zylindermitte von der Mittellinie der Triebachse	3302 "
Fester Radstand	2896 "
Totaler	7150 "
Triebtraddurchmesser	1981 "
Drehgestellraddurchmesser	1067 "
Drehgestellradstand	1905 "
Kesselbetriebsdruck	12·7 Atm.,
Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante	2438 mm,
Kessel	3378 × 1448 "
Heizrohre (Zahl)	266 "
Heizrohre (Dchmr. (außen))	44 "
Heizfläche der Box	12·6 mm ² ,
Heizrohre	129·7 "
im ganzen	142·3 "
Rostfläche	1·96 "
Zugkraft	8100 kg,
Totalradstand samt Tender	13·760 m,
Totallänge, einschließlich Puffer	16·805 "
Totalgewicht samt Tender	92·8 t.

(„Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens“ 1908, Nr. 13)

Neue Bauart für elektrische Straßenbahnwagen. W. T. W. Inning, Ober-Ingenieur der „Philadelphia Schnellbahn-Gesellschaft“, hat eine neue Type von Straßenbahnwagenkasten konstruiert. Der Wagenkasten hat zwei Plattformen. Jede Plattform hat einen Aufstieg und einen Verschlag für den Wagenlenker, bzw. den Wagenkondukteur. Die Anordnung ist folgende: Die Fahrgäste besteigen den Wagen vorne, über den Aufstieg auf der vorderen Plattform. Auf dieser befindet sich der Wagenlenker in einem auf der rechten Seite angebrachten Verschlage. Die Passagiere müssen somit an dem Motorführer vorbei. Die rückwärtige Plattform ist ähnlich ausgebildet und dient den Fahrgästen zum Absteigen. Es muß daher jeder Fahrgast den Stand des Kondukteurs passieren und hierbei das Fahrgeld entrichten. Der Wagenkasten ist ein geschlossenes Ganzes. Die Kontrolle über ein- und aussteigende Passagiere ist somit eine vollkommene. („Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens“ 1908, Nr. 13.)

Wasserbau.

Die Trockenlegung der Zuidersee. Die niederländische Regierung hat einen Gesetzentwurf ausgearbeitet, der die auf Kosten des Staates herzustellende Trockenlegung eines Teiles der Zuidersee zum Zwecke hat. Diese Entscheidung hat der seit fünf Jahren bezüglich dieses Gegenstandes herrschenden Ungewißheit ein Ende bereitet.

Im Jahre 1849 hat der Ingenieur van Diggelen ein Projekt ausgearbeitet, das die Schließung der Zuidersee in ihrer ganzen Ausdehnung, in der Höhe der Inseln der Nordsee, zum Zwecke hatte.

Im Jahre 1866 hat der Ingenieur Beijerinck ein neues, diesbezügliches Projekt ausgearbeitet, u. zw. einen Abschlußdamm von Enkhuizen auf der Insel Urk bis zur entgegengesetzten Küste bei Ketelmond; die auf diese Weise abgeschlossene Partie des Golfes sollte ausgetrocknet werden.

Auf Grund dieser Pläne hat sich im Jahre 1870 der Ingenieur Stieltjes um die Ausführungskonzession beworben, worauf der Staat beschloß, diese Arbeiten auf Staatskosten auszuführen.

Das diesbezügliche, erst im Jahre 1877 herausgegebene Gesetz wurde noch im selben Jahre zurückgezogen.

Die erste Idee von Diggelen wurde vom Parlamentsmitgliede Buma wieder aufgenommen, und die von diesem eingeleitete Aktion führte im Jahre 1886 zur Bildung der Zuiderzee-Vereeniging, die die Eindeichung und Austrocknung des Golfes wiederum eifrig studierte und ein Projekt ausarbeiten ließ, durch das die Zuidersee von der Nordsee durch einen Absperrdamm zwischen dem nördlichen Holland und Friesland abgetrennt werden sollte; in Fortsetzung dieses Absperrdammes hatte die Insel Wieringen einen integrierenden Bestandteil dieser Abschließung zu bilden. Die Zuidersee, die auf diese Weise in einen See verwandelt würde, sollte ausgetrocknet werden, weshalb nach und nach die Herstellung von vier Poldern geplant wurde. Die Zentralpartie der Zuidersee, das IJsselmeer geworden, sollte für die Bedürfnisse der Schifffahrt und für das Abfließen der in den See einmündenden Flüsse erhalten werden.

Im Jahre 1892 hat die Regierung eine Kommission zusammengesetzt, die diese Pläne prüfen sollte. Das im Jahre 1894 seitens dieser Kommission abgegebene Urteil war dem Projekte günstig und empfahl dasselbe mit geringen Abänderungen zur Ausführung auf Kosten des Staates. Bei dem von der Zuiderzee-Vereeniging verfaßten und von der offiziellen Kommission vom Jahre 1892 angenommenen Projekte handelt es sich darum, nicht die ganze Zuidersee trocken zu legen, sondern diese durch einen Damm, der zwischen dem nördlichen Holland und Friesland über die Insel Wieringen zu situieren wäre, abzuschließen und längs der Ufer des abgeschlossenen Teiles

vier Polder bis an das gewachsene Terrain anzulegen. Dieses Projekt hat allen späteren, diesbezüglichen Fragen als Basis gedient, und im Jahre 1901 hat der Minister Lely diese Arbeiten dahin eingeschränkt, daß der große Abschlußdamm herzustellen und zwei Polder zu schaffen wären, u. zw. im Nordwesten von Wieringen und im Südwesten von Hoorn.

Die gegenwärtige Regierung hat auch dieses, schon eingeschränkte Projekt, noch mehr begrenzt. Jetzt handelt es sich nicht mehr darum, den ganzen Abschlußdamm zu konstruieren, sondern ein kleines Stück davon, das sich auf den Amsteldiep, zwischen der westlichen Küste und der Insel Wieringen beschränkt; außerdem soll nur ein einziger Polder, der von Wieringen zur Durchführung gelangen.

Der ministerielle Motivenbericht begründet das Projekt damit, daß die geplante Arbeit genauere Daten liefern wird, als die, welche dem Projekte vom Jahre 1892 zugrunde gelegt sind. Der Bericht betrachtet noch immer die Durchführung des ganzen Projektes als wünschenswert, da aber die Gesamtunternehmung eine Arbeit sein soll, deren Einnahmen die Kosten hereinbringen soll, so muß dies auch von einem Teile der Arbeit gelten. Indessen muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die so begrenzte Arbeit einen anderen Charakter darbietet als das Lely-Projekt, denn da nicht die ganzen Zuidersee abgeschlossen werden soll, so entfällt auch die wichtige Frage der Wasserversorgung der benachbarten Provinzen, ebenso wie die über die Auffassung der Fischerei. Der Damm des Wieringer Polder ist ein Meeresdamm, also eine viel wichtigere Arbeit als im Projekte vom Jahre 1901 vorgesehen war. Obgleich der Motivenbericht besonders darauf aufmerksam macht, daß die endgültigen Pläne noch nicht fertiggestellt sind, gibt derselbe dennoch einige Details über die vorgeschlagenen Arbeiten.

Der Amsteldiepdamm wird die von der Kommission bestimmten Dimensionen haben, d. h. eine Kronenbreite von 2 m auf Kote + 5.20 (mit Bezug auf den neuen Amsterdamer Pegelnullpunkt), im Niveau + 3.50 bis + 4 m wird eine 17 m breite Berme für die Anlage einer Straße oder Eisenbahn angeordnet. Ein Faschinendamm wird sich auf der äußeren Seite bis zum Niederwasser erheben.

Der Damm des Wieringer Polder, der sich von der Insel bis Medemblik ausdehnt, wird eine direktere Trasse darbieten als der von der Kommission vorgeschlagene, wodurch dessen Länge auf 17.200 m verringert wird. Das für diesen Damm vorgeschlagene Profil ist das der Meerdämme, jedoch durch einen außenseitigen Steinwurf verstärkt, um während der Arbeitsausführung gegen die Aktion der Wogen Schutz zu bieten.

Hinter dem Amsteldiepdamm wird ein 19.500 ha großes Becken abgeschlossen, von dem 16.500 ha Terrain verkäuflich sein werden. Der Polder wird in vier Teile von verschiedenem Niveau geteilt und fünf Pumpstationen von im ganzen 2125 PS besitzen. Jede dieser Sektionen wird mit Schifffahrtskanälen ausgestattet werden, die jedoch mit dem Meere keine Verbindung haben werden. Da die Abschließung des Amsteldiep die Hebung des Meeresniveau zur Folge haben wird, so ist die Verstärkung und Erhöhung der Dämme der benachbarten Polder vorgesehen. Die Kosten der Arbeiten sind auf 38 Millionen Kronen geschätzt, von denen 15% für unvorhergesehene Arbeiten bestimmt sind. Die Ausführungszeit der Arbeiten ist mit sieben Jahren bestimmt, von denen vier Jahre für den Abschluß mittels der Dämme und die übrige Zeit für das Auspumpen gerechnet wird. Die Exploitation wird jedoch in regelmäßiger Weise erst drei Jahre nach der Vollendung der Trockenlegung und Parzellierung vor sich gehen können. Dadurch wird die Periode, die notwendig wird, um den Wert des Polders zu erweisen, auf zehn Jahre verlängert, und werden bis zu dieser Zeit, die bis dahin gemachten Auslagen, mit den Zinsen des investierten Kapitals beinahe 47 Millionen Kronen erreichen. Der Kostenpreis des trockengelegten Grundes wird pro ha K 2856 betragen.

Der Motivenbericht besagt, daß, wenn auch der Verkauf der Grundstücke die Ausgaben nicht deckt, die indirekten Vorteile dennoch derart sind, daß die Annahme des Projekts jedenfalls begründet ist. Die Ausführung der Arbeiten wird der staatlichen Wasserbauverwaltung übertragen werden. („Annales des travaux publics de Belgique“ 1908, Seite 129)

Bau der Staustufe Kaiserbad im Wiener Donaukanale. Bei der am 8. Mai l. J. stattgehabten Generalversammlung des Zentralvereins für Fluß- und Kanalschifffahrt in Österreich hielt der k. k. Baurat Rudolf Halter, Vorstand der Hafenbauabteilung der Donau-Regulierungskommission vor einem zahlreichen Auditorium unter Vorführung von Lichtbildern einen Vortrag über den Bau der Staustufe Kaiserbad im Wiener Donaukanale. Im ersten Teile dieses Vortrages wurden die nach dem Gesetze für die Wiener Verkehrsanlagen durch die Umwandlung des Wiener Donaukanales in einen Handels- und Winterhafen zu erfüllenden Aufgaben besprochen, insbesondere die Anlage dreier beweglicher Stauwehre samt Kammer-schleusen im Laufe des Donaukanales, wovon die erste oberste, die nach dem früher unterhalb der Augartenbrücke bestandenen Kaiserbade, die Staustufe Kaiserbad genannt wurde, nunmehr als vollendet zu betrachten ist, währenddem die beiden anderen Staustufen, u. zw. die Simmeringer Staustufe za. 0.3 km oberhalb der Staatsbahnbrücke, und die Freudenaier Staustufe za. 2.5 km unterhalb der Staatsbahnbrücke erst noch zu erbauen sein werden.

Der Zweck der Kanalisierung des Wiener Donaukanales besteht:

1. in der Schaffung der für den Schiffsverkehr und den Schiffsaufenthalt nötigen Wassertiefen zur Zeit des Niederwassers und im Winter, wie dies durch eine Vertiefung der Sohle nicht bewirkt werden kann;

2. in der Eliminierung der beim Eisrinnen infolge der Eisverschöppungen in Nußdorf durch das Trockenfallen der Donaukanalsohle entstehenden Mißlichkeiten wirtschaftlicher und sanitärer Natur;

3. in dem rationalen Betriebe der städtischen Sammelkanäle, des städtischen Elektrizitätswerkes und in der Sicherung der Wassernahmen aus dem Donaukanale.

Wenn auch dem offenen Donaustrom stets der Hauptverkehr zu Wasser zugewiesen bleiben wird, kann doch dem zukünftigen Verkehre am Donaukanal eine gewisse scharf umgrenzte Aufgabe nicht abgesprochen werden. Der Umstand, daß der Donaukanal ins Herz der Stadt führt, daß noch viele unverbaute Ufergelände eine zielbewußte Ausgestaltung ermöglichen und industrielle Etablissements an seinen Ufern geradezu auf den billigen Wasserweg hinweisen, läßt erkennen, daß der Donaukanal mehr ist als der Vorflutgraben der städtischen Kanalisierung und der Rezipient nicht unbeträchtlicher Seitenzuflüsse.

Der Donaukanal soll bei Wasserständen von mehr als 80 cm über Null und zur Winterszeit in Nußdorf abgesperrt sein. Die Stauwehre im Donaukanal sollen bei Niederwasserständen von weniger als 1 m unter Null und zur Winterszeit aufgestellt sein, zur übrigen Zeit soll der Donaukanal wie ehemals eine offene Wasserstraße bleiben. Nach den Wasserstandszeichnungen der letzten Jahre wird in der 275 Tage währenden Schifffahrtsdauer der Donaukanal durch 75 Tage in Nußdorf gesperrt sein, durch 54 Tage werden die Stauwehre aufgestellt sein und durch 146 Tage wird der Donaukanal eine offene Wasserstraße bilden. Es wurde auch noch die Möglichkeit angedeutet, daß sich dieses Bild in der Zukunft vielleicht noch zugunsten der Kanalisierung verschieben könnte, falls für elektrische Schiffstraktion Vorsorge getroffen werden würde.

Im zweiten Teile des Vortrages wurde die Staustufe Kaiserbad und ihre Baudurchführung besprochen. Durch das bewegliche Schützenwehr wird ein Stau von 2.15 m erzeugt. Die Breite desselben, welches dem linken Ufer anliegt, beträgt 50 m. Die Höhe der Stauwand mißt 4.31 m und wird durch zwei Schützenreihen gebildet. In jeder Reihe sind neun je 5 1/2 m breite eiserne Rollschütze, die sich in den Führungen der Wehrbacken und der acht fachwerkartigen Bockständer bewegen.

Die Bockständer lassen sich in die Wehrsohle niederlegen, und sind je vier derselben mit dem damit scharnierartig befestigten Teile des Manipulationssteiges zu je einem beweglichen Elemente vereinigt, das in einer Vertiefung der Wehrsohle Platz findet.

Das Heben und Senken dieser Elemente erfolgt mit Seilen von einer am linken Ufer befindlichen Wehrkrangerüstkonstruktion aus durch einen fixen Wehrkran. Diese Gerüstkonstruktion befindet sich in dem sogenannten Schützenhause, welches auch die Depoträume für die Wehrschützen und die nötigen Manipulations- und Diensträume enthält. Zur Bewegung der za. 3 t schweren Schütze dient im Innern des Hauses ein Laufkran, zum Einstellen und Abheben derselben ein auf Schienen des Manipulationssteiges laufender Schützenkran. Die Mechanismen werden elektrisch betätigt, für den Reservefall ist Handbetrieb vorgesehen. Die dem rechten Ufer anliegende Kammer-schleuse hat wie die Nußdorfer Schleuse eine lichte Weite von 15 m und eine solche Länge von 85 m. Wehr und Schleuse sind durch einen Pfeiler von 120 m Länge und 10 m Breite getrennt. Die Kammer-schleuse wird durch eiserne Klapptore abgeschlossen, welche eine Höhe von 5.42 m besitzen und Auftriebkammern enthalten, damit die Kraft zum Heben und Senken der Tore verringert wird. Die Torbewegung wird durch Gegengewichte unterstützt, und die resultierende Hubkraft hiedurch in eine möglichst gleichförmig wirkende umgewandelt. Die Füllung und Entleerung der Schleusen-kammern erfolgt durch je zwei Umlaufkanäle, welche mit Vertikalrollschützen zu verschließen sind. Auch die Bewegungsmechanismen der Schleuse werden elektrisch betrieben und nur im Reservefall von Hand betätigt. Im ersteren Falle tritt ein sorgfältig ausgebildetes Verriegelungssystem in Funktion, welches eine Betriebsstörung durch Unachtsamkeit ausschließt.

Wehr und Schleuse haben ein entsprechend starkes Betonfundament, welches auf tragfähigem Tegel aufruhrt, der an dieser Baustelle schon 4 bis 5 m unter Null angetroffen wurde.

Die Fundamentsohle reicht beim Wehr bis auf 8 m; bei der Schleuse bis auf 6 bis 6 1/2 m unter Nullwasser. Die Fundierung erfolgte mit Verwendung von Fangdämmen; die Betonplatte der Schleuse wurde auf trockenem, die des Wehres auf nassem Wege eingebracht.

Die Bauzeit erforderte vier Jahre, die Baukosten betragen rund K 2.200.000. An der Ausführung waren mehr als 40 Firmen beteiligt; darunter für die Hauptarbeiten der Erd-, Baggerungs-, Fundierungs- und Mauerungsarbeiten die Bauunternehmung H. Rella & Cie., für die Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktionen für Wehr und Schleuse zur ungeteilten Hand die Aktien-Gesellschaft R. Ph. Wagner, L. & J. Biró & H. Kurz sowie die Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik, endlich für die Bewegungsmechanismen des Wehres die Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Breitfeld, Danek & Cie. in Prag-Karolinenthal.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 26. März 1908.

Der Vorsitzende, Ober-Bergrat Sauer, ladet Herrn Dr. W. Petraschek, Sektionsgeologen der geologischen Reichsanstalt, ein, den angekündigten Vortrag „Die Steinkohlenreviere Österreichs“ zu halten.

Der Vortragende befaßt sich mit dem Steinkohlenvermögen Österreichs. Für eine verlässliche Schätzung in Ziffern fehlt es zurzeit noch an Unterlagen. Es mußte daher zur Illustration des Steinkohlenvermögens eine Darstellungsart gewählt werden, die die Lücken unseres Wissens, dort wo sie bestehen, mit zum Ausdruck bringt. Zu diesem Behufe wurde in Karten die an verschiedenen Orten nachgewiesene oder berechenbare Kohlenmenge durch verschiedene Farben eingetragen, unbekannte Gebiete aber weiß gelassen. Hierbei wurden alle übereinanderliegenden Kohlenbänke bis zu 30 cm Stärke summiert und eine Tiefe bis zu 1200 m in Rechnung gezogen. Außerdem sind in den Karten noch die auf Steinkohle verliehenen Grubenmassen und die bereits abgebauten Felder eingetragen worden. Bei Besprechung der einzelnen Karten werden noch Erörterungen über die zurzeit unbekannten Terrains und über die mögliche Ausdehnung einzelner Reviere angeknüpft.

An den Vortrag, der lebhaften Beifall findet, schließt sich eine kurze Diskussion.

Der Vorsitzende dankt hierauf Herrn Dr. Petraschek verbindlichst für seinen Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
J. Sauer

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Bericht über die Versammlung vom 9. April 1908.

Den Vorsitz führt Ausschußmitglied Berghauptmann Hofrat Dr. Gattnar, der mitteilt, daß sowohl der Obmann als auch der Obmann-Stellvertreter verhindert seien, hier zu erscheinen; auch der angekündigte Vortrag des Herrn Ing. Schwarz unterbleibt, weil dieser plötzlich verreisen mußte. Herr Ingenieur Albert Fauck hatte aber die Liebenswürdigkeit, einzuspringen. Der Vorsitzende ladet nun Herrn Ing. Fauck ein, seinen Vortrag „Über Fragen der galizischen Petroleumindustrie“ zu halten. Der Vortragende spricht zuerst über die Rohölkrise und dann über Explosionsbrände.

Zur Beurteilung der heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse der galizischen Petroleumproduktion muß man die gegenwärtig allein maßgebenden großen Fundstätten von Justanowice-Boryslaw mit dem größten ölproduzierenden Lande Amerika vergleichen, denn Amerika hat eine viel größere Überproduktion als Österreich-Ungarn, trotzdem ist aber der Rohölpreis in Oil City zirka dreimal so hoch als in Boryslaw.

Die genannten großen Fundstätten Galiziens produzieren im Durchschnitt pro Tag und Bohrloch ungefähr 100 q. In Amerika ist der Durchschnitt des Ertrages nur zirka 5 q. Dagegen kostet aber ein Bohrloch im Durchschnitt in Boryslaw, da es 800 bis 1200 m tief sein muß, über K 180.000, wogegen die amerikanischen Bohrungen von viel geringerer Tiefe und leichten Bohrverhältnissen im Durchschnitt kaum mehr als K 6000 kosten. Der Ertrag von 100 q in Boryslaw hat einen Wert von K 150 pro Waggon. Der Ertrag vom amerikanischen Bohrloch von 5 q hat einen Wert von za. K 30, mithin verhalten sich die Kosten eines Bohrloches in Boryslaw und Amerika wie 30 zu 1, die Einnahmen aber nur wie 5 zu 1. Die Amortisation eines Bohrloches in Boryslaw-Justanowice erfordert daher eine sechsmal so lange Zeit als in Amerika. Erst wenn der Ölpreis in Boryslaw von K 1 $\frac{1}{2}$ auf K 6 steigt (das ist viermal so hoch als jetzt), ist Galizien mit Amerika konkurrenzfähig. Amerika besitzt in der Standard Oil Co. eine feste Organisation. Galizien besitzt gar keine Organisation, wurde im Gegenteil bisher von den durch Kartelle organisierten Raffinerien, Eisen- und Röhrenwerken seit Jahrzehnten ausgebeutet.

Außerdem ist der Verbrauch des Raffinadepetroleums mit einer Steuer von K 13 pro 100 kg belastet, wodurch der Verbrauch gegenüber dem nicht besteuerten Gas und elektrischen Licht sehr beeinträchtigt wird. Der Zollsatz auf Rohöl beträgt 3 $\frac{1}{2}$ Gulden Gold = K 8.40. Es hat daher das Rohöl für den Inlandsbedarf einen Wert von mindestens K 10. Es wird aber nur ein Drittel der jetzigen Produktion im Inlande verbraucht, zwei Drittel müssen exportiert werden oder als Heizöl Verwendung finden. Der Verlust infolge des Mangels an jeder Organisation beträgt für die galizische Petroleumindustrie über K 40.000.000 pro Jahr. Bei Fortfall der Steuer würde der Verbrauch ein viel größerer sein und der Ertrag dann auch viel höher.

Die Überproduktion allein ist nicht die Ursache der gegenwärtigen fatalen Lage der Petroleumindustrie, denn sie besteht auch in Amerika, wo 180.000.000 q Rohöl produziert, aber nur 40.000.000 q verbraucht werden. 140.000.000 q müssen dort exportiert oder als Heizöl verwendet werden.

Für zwei Zisternen bekommen die Rohölproduzenten heute nur K 300, dem Staate aber tragen diese zwei Zisternen K 1300 Steuer. Deshalb sollte sich der Staat dieser wichtigen Urproduktion annehmen*).

*) Das rumänische Parlament hat vor kurzem ein neues Gesetz über die staatliche Aufteilung des Petroleumverbrauches angenommen, das bezweckt, den Monopolbestrebungen, die die Standard Oil Company auch in Rumänien verfolgt, entgegenzuwirken. Der Finanzminister stellt alljährlich die Mengen fest, die jede Raffinerie für den Inlandsverbrauch zu liefern hat, wobei die mittleren und kleineren Raffinerien besonders begünstigt werden. Die Regierung stellt auch alljährlich den Leuchtölpreis fest.

Am 28. Jänner l. J. hat die Wiener Ortsgruppe des Vereines der Bohrtechniker die Frage der Explosionsbrände bei den galizischen Petrobohrlungen beraten und erkannt, daß eine Sicherheit des Lebens der Arbeiter nur dann gewährleistet ist, wenn alle durch Gasausbrüche gefährdeten Bohrungen insoweit eingestellt werden, bis die funkenbildenden Teile der Fördereinrichtungen umgeändert oder aus dem Bereiche der Gasentwicklung genügend weit entfernt aufgestellt werden. Unterdessen fand nun abermals wieder am 9. März eine neue Explosionskatastrophe statt, durch welche die ganze Bohranlage zerstört wurde und tödliche, schwere Verletzungen der Bohrarbeiter eintraten. Seinerzeit hat man aus Sicherheitsrücksichten sämtliche Erdwachserschächte eingestellt. Jetzt ist die Gefahr aber, wie sich gezeigt hat, noch viel größer. In neuerer Zeit kommen die meisten Brände beim Ölfördern vor, was in dem Umstande begründet ist, daß auch beim Bohrbetriebe die Explosionen immer nur während des Betriebes der Förderanlage stattfinden.

Im Anschlusse an den Vortrag findet eine Diskussion statt, an welcher die Hofräte v. Ernst und Poech, der Vorsitzende und der Vortragende teilnehmen. In dieser Diskussion kam die Anschauung zum Ausdruck, daß das wirksamste Mittel zur Besserung der Lage der Petroleumindustrie nicht die Abschaffung der Petroleumsteuer, sondern die Organisation der Produzenten sei, und daß zur Verhinderung der Explosionsbrände zunächst eine andere Situierung der Bremsvorrichtung von der Bergbehörde vorgeschrieben werden müsse. Der Vorsitzende drückt Herrn Ingenieur Fauck für seinen hochinteressanten und mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Vorsitzende:
Dr. J. Gattnar

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

5.—29400 Exzentrischer

Zwillingsmeißel für Tiefbohrungen.

Tiefbohr-Maschinen-

& Werkzeuge-Fabrik

Nürnberg, Heinrich

Mayer & Co., Nürnberg.

Zwei exzentrische Meißel a, c

und b, d durchsetzen einander

unter rechtem Winkel; die

Unterseite eines jeden ist in

bekannter Weise teils als Arbeitsschneide f,

bezw. g, teils als Abweisfläche m, bezw. n ausge-

bildet.

13.—29432 Überhitzer für Heizröhrenkessel.

Wilhelm Schmidt, Wilhelmshöhe b.

Cassel. Bei solchen Überhitzern, bei welchen

ein Teil der Heizröhren zur Überhitzung benutzt

wird und der zur Überhitzung dienende Teil der

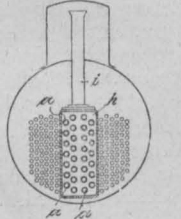
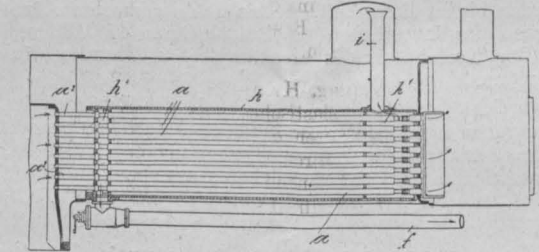
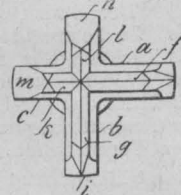
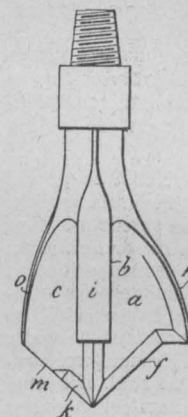
Heizröhren durch eine Ummantelung von der

Verankerung entlastet ist, wird zur Überhitzung des Dampfes nur ein

schmales, aus mehreren senkrechten Reihen bestehendes, in der Mitte

des Kessels liegendes Rohrbündel benutzt, das entweder in der ganzen

Länge von einer Kammer umschlossen wird oder sich nur vorn und hinten



an verkürzte Kammern anschließt, wodurch das Innere des Kessels nach dem Herausnehmen der gewöhnlichen Siederohre, jedoch ohne Herausnahme des Überhitzers, vollständig zugänglich ist und beim Betrieb der Überhitzer das Aufsteigen der in der Nähe der unteren Siederohren entwickelten Dampfblasen nicht behindert.

19.—29465 Hölzerne

Querschwellen und Schienen-

auflagerung hierfür.

Adam

Rambacher, Rosen-

heim. In entsprechenden

Ausschnitten von neuen

oder auch gebrauchten

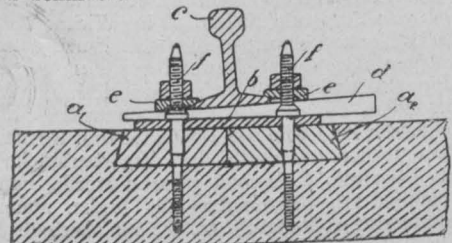
Schwellen sind keilförmige,

ein- oder zweiteilige Hart-

holzeinsätze an der Schie-

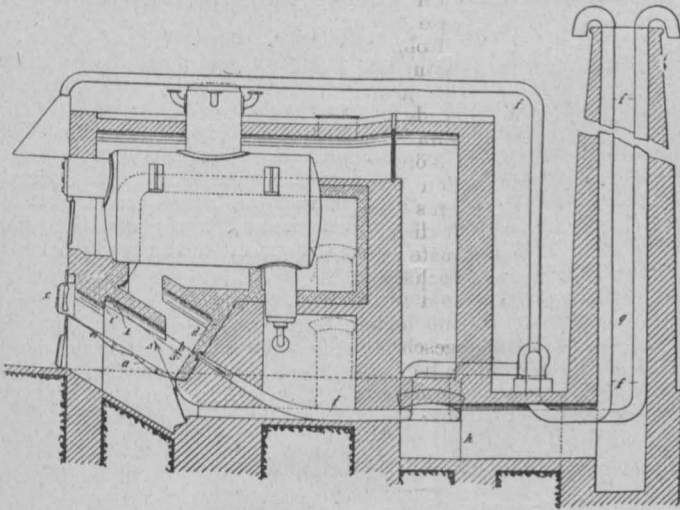
nenauflagerstelle mit ihrer

Faserichtung senkrecht zur



Längsfaser der Schwelle angeordnet, um eine tragfähigere, zur Aufnahme einer Holzkeilnachstellung geeignete Auflage zu schaffen, die Beschädigung der Schwellen an den Auflagerflächen zu mindern und bei den schon beschädigten Schwellen die Auflagerfläche erneuern zu können.

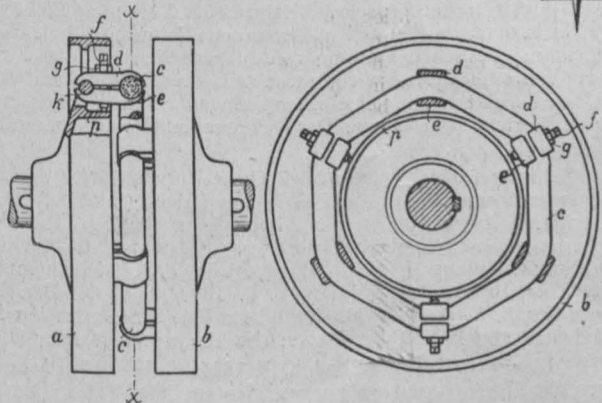
24.—29455 Rauchverzehrende Feuerung. August Krippel, Wien. Ein Sekundärluftstrom tritt unter hohem Druck (za. 150 mm



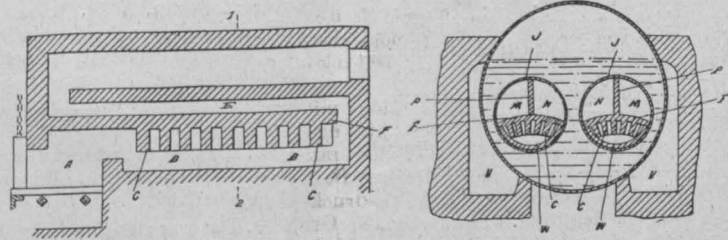
Wassersäule) über dem Rost durch die Feuerbrücke, bezw. Feuerungsrückwand aus und wird durch das von vorne nach rückwärts reichende Feuergerölbe *i* und ein nach unten vorspringendes Hilfsgerölbe *i'* gebrochen und zur Umkehr gezwungen, so daß die aufsteigenden Verbrennungsgase, noch ehe sie den Feuerungsraum verlassen, diese doppelte Luftschicht durchbrechen müssen, um sich innig mit dem Sauerstoff zu mischen und vollkommen zu verbrennen, wobei die Wirkung dieses Sekundärluftstromes gegebenenfalls durch Einführen eines zweiten hochgepreßten Luftstrahles durch das Hinterende des Rostes in schräger Richtung nach aufwärts unterstützt werden kann.

47.—29546 Drahtseilschloß. Panz & Sedlacek, Weiz (Steiermark). Die Seilenden werden von Hülzen aufgenommen, deren Bohrung nach außen hin sich kegelförmig erweitert und mit linkem Gewinde ausgestattet ist, um nach Einschrauben des Seilendes in die Hülzenbohrung durch Einschrauben des entgegengesetzt kegelförmigen Dornes die Seillitzen auseinanderzutreiben und fest an die Hülzeninnenwand zu drücken; die außenliegenden Dornenden sind zu Kugelhöfen geformt, die durch sie umschließende, halbkugelig ausgebohrte, verschraubbare Schalenhälften *h*, *k* gelenkig miteinander verbunden sind, um dem Seile auch an der Verbindungsstelle seine Beweglichkeit nach allen Richtungen zu erhalten.

47.—29548 Elastische Wellenkupplung. Hans Henckel, Wien. Ein gespanntes elastisches Zugseil *c* ist mit den zwei Kupplungshälften *a*, *b* mittels Klemmen starr verbunden, wodurch die erstrebte Bewegungsfähigkeit der Wellenden gegeneinander, bezw. die Bewegungsmöglichkeit in der Kupplung allein dem Seile zufällt.



24.—29454 Feuerung. Alfred Smallwood, London. Die Vorsprünge *C* des Trennungsgewölbes zwischen Verbrennungskammer *B* und Heizkammer *E* ragen nach unten in die Verbrennungskammer, um eine Entzündung und vollständige Verbrennung der Gase längs der



ganzen Deckenwand der Verbrennungskammer zu ermöglichen. Bei Anordnung in einem Flammrohrkessel bildet der untere Teil die Verbrennungskammer und der obere die Heizkammer, wobei letztere durch eine Zwischenwand *P* in zwei Züge *M*, *N* geteilt ist.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 5.** Rötting: Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt- und Vorortebahn Blankenese—Ohlsdorf (Forts.). Tanneberger: Dichtungen, Packungen und Wärmeschutzeinrichtungen im Maschinenwesen. Die deutsche Schiffbauausstellung (Forts.).

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 18.** Absteckmaschine. Die neue Versuchsanstalt der städtischen Gaswerke Wien-Simmering. Über Dampfkesselfeuerungen (Schluß). Spiral-Francis-Turbinenanlage zu Hiedszamos. Neuere „Hartmann“-Transmissionselemente. Meller: Berechnung der gekröpften Welle einer Kesselspeisepumpe (Schluß). Der Reichlingsche Gliederkessel.

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 9.** Henrici: Bebauungsplan der Stadt Honnef a. Rh. Bruck: Platzkonkurrenz für das Reiterdenkmal Ludwigs XV. in Paris. Bartschat: Das Problem des Grunewaldes.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 70.** Bernhard: Die neue Straßenbrücke über die Spree in Oberschöneweide bei Berlin (Schluß). Hauck: Die städtische Badeanstalt in Durlach. N 71. Die Erweiterungsbauten der technischen Hochschule zu Darmstadt (Schluß). Zipkes: Die Eisenbeton-Konstruktionen der Markuskirche in Stuttgart (Forts.). Die Betonsenkwalze.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 35.** Drews: Die Hebezeuge auf der deutschen Schiffbauausstellung in Berlin 1908. Folke-Rasmussen: Die Wirkungsweise der Preßluftpumpen. Edler: Blockeinrichtungen für zweigleisige Bahnstrecken mit zeitweiliger Sperrung des einen Gleises (Schluß).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 35.** Birnbacher: Rohrbetriebsergebnisse bei den alpinen Salzbergbauern. Hanisch: Die Wildbachverbauungen in Österr.-Schlesien im Jahre 1907. V. Plenarsitzung des Wasserstraßenbeirates.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 9.** Wettbewerb für Fassadentwürfe zum neuen Empfangsgebäude der S. B. B. in Lausanne. Pfau: Eine 9700 PS-Hochdruck-Francis-Turbine im Kraftnetze der California Gas and Electric Co. of San Francisco, Kalifornien. Prof. Dr. M. Rosenmund †.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 35.** Marggraff: Zur Baugeschichte des Bahnhof-Hauptgebäudes in München.

1955 **Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 8.** Hauck: Explosion von Benzinfässern. Rohölfeuerungen und verfehlte Ideen. Arnold: Der Sicherheitsfaktor im Schiffsmaschinenbau (Schluß). Wittels und Welwart: Permutit als Wasserreinigungsmittel. Zwiauer: Technischer Jahresbericht (Forts.). Gerbel: Die Kunst des Heizens (Forts.). Die Speisewasservorwärmer (Forts.).

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 16.** Eberle: Die Dampf- und elektrotechnischen Einrichtungen der Heilanstalt Kutzenberg. Reinigung der Dampfkessel. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des Wasserdampfes. Statistik der Elektrizitätswerke Deutschlands.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 35.** Meyer: Amerikanische Wechselstrombahnen. Brückmann: Studien über Heißdampflokomotiven (Schluß). Lindner: Berechnung der Pumpenventile. Bühl: Neues zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Gurtkräfte in Kran-Parallelträgern. Baumann: Die Beanspruchung von Kettengliedern.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 24.** Die Turbomaschinen auf der deutschen Schiffbauausstellung 1908. Gradenwitz: Die Verwendung von Abdampfturbinen (Forts.). Neuere Kreiselpumpen (Schluß).

1040 *Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind.*, Berlin, H 8. Mollier: Dampfdruck von wässrigen Ammoniaklösungen. Druckhöhenverlust bei der Fortleitung von Flüssigkeiten und Gasen in geschlossenen Röhren. J e h l e: Die Organisation der Arbeitnehmer im In- und Auslande (Schluß).

626 *Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw.*, Berlin, N 67. Massengutbeförderungen auf Eisenbahnen. Die Donau-Adriabahn (Schluß). N 68. Stein: Der Unterhaltungsaufwand der bayerischen Staatsbahnen. Der Winterfahrplan 1908/09 der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Die großen politischen Parteien in den Vereinigten Staaten von Amerika und die Eisenbahnfrage.

10.685 *Zement und Beton*, Berlin, N 35. Telegraphenstangen aus Eisenbeton. Krügermeyer: Der Autopalast zu Bremen. Etwas, was man leicht vergißt. Die neue Hafenanlage der Stadt Spandau.

3642 *Zentralbl. d. Bauverw.*, Berlin, N 69. Das neue Polizeigebäude in Kassel. Hertel: Die baulichen Schäden am Kölner Dom. O t t m a n n und H e i n e k a m p: Eisenbeton-Uferbefestigungen in den Duisburger-Ruhrorter Häfen. N 70. Eisenbeton-Uferbefestigungen in den Duisburger-Ruhrorter Häfen (Schluß). Hertel: Die baulichen Schäden am Kölner Dom (Schluß). Das neue Hauptzollamt in Geestemünde.

2027 *Engineering*, London, N 2226. Hyndman: Die neuesten Fortschritte zur Erzeugung hoher Kältegrade. Über Motor-Cabs. Die Rekonstruktion der Hauptöffnung der Colesberg-Brücke, Kap Kolonie. Motor-Cab von Siddeley. 280 PS-Verbund-Kondensier-Dampfmaschine mit überhitztem Dampf von der Firma Breitfeld-Daněk in Prag. Die Entflammungsgeschwindigkeit von explosiven Gasmischungen. Sir George Barelay Bruce †. Die verschiedenen Produkte der Radiumemanation. Antarktische Meteorologie. Henry Becquerel †. Statistik der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika. Handel und Industrie in Indien. Munitions-Hebezeug. Le blanc: Über Kondensation.

2041 *Engineering News*, New York, N 8. Beton-Straßenpflaster. Knowlton: Die geplante Boston & Eastern Electric R. R. Gage: Untersuchungen über die Verteilung von Abwasser auf Tropffiltern. Bau eines Schornsteines ohne Gerüst mit Hilfe von Betonformsteinen. Neue Symbole für die physikalischen Einheiten. Die Erprobung der Ölpumpenmaschine zu Wrentham and Warcham, Mass. Low: Der Betrieb eines hydraulischen Baggers im Hafen zu Galveston, Tex.

1316 *Scientif. Americ.*, New York, N 7. Webber: Gasolin, Gas, Dampf und Elektrizität. Woodworth: Neue Eisenprofile. Das Gewicht der Schiffsturbinen. Erlwein: Die Reinigung der Luft mit Hilfe von Ozon. Stanley: Der prähistorische Mensch. N 8. Dampf-elektrischer Schiffsantrieb. Ripley: Neues Verfahren des Aushubes von nassem Erdbreich. Woodworth: Neue Eisenprofile (Schluß). Die Bahn durch die lybische Wüste. Cajori: Das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.).

669 *The Engineer*, London, N 2748. Demoulin: Einige Schnellzuglokomotiv-Typen. Die Prager Jubiläumsausstellung 1908. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Sir George Barelay Bruce †. Das neue Wasserwerk zu Selby. Eisenbahnunfälle in Amerika. Das Schwimmdock im Hafen zu Callao. Hochofen mit ovalem Querschnitt. Magnetische Hebezeuge für Eisenwerke. Davson: Rohrzuckerfabriken (Schluß).

1114 *Le Génie Civil*, Paris, N 18. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk bei Campocologno bei Brusio. Millorat: Die Schan-Si-Bahn (Schluß). Leichter Ölmotor, System Dufaux, für Luftschiffahrtzwecke. Schmeberr: Neuere Versuche über die Verwendung von Explosivstoffen in Gegenwart von schlagenden Wettern (Forts.).

Zeitschriften für Architektur.

8762 *Berliner Architekturwelt*, Berlin, H 6. J. M. Olbrich †. Die Ausstellung für Grabsteinkunst beim königlichen Kunstgewerbemuseum zu Berlin. Schur: Walter Leistikow †. Heinrich: Wohnhaus in Friedenau. Muthesius: Landhaus in Zehlendorf. Kaufmann: Villa in Groß-Lichterfelde. Martens: Geschäftshaus der Deutschen Bank. Altherr: Wohnzimmer und Schlafzimmer.

1877 *Der Architekt*, Wien, H 9. Prokop: Die Markgrafschaft Mähren. Ohmann und Hackhofer: Beleuchtungskörper an der Radetzkybrücke in Wien. Hocheder und Kürschner: Rathaus in Bozen. Vaigant: Dekorative Füllung. Truksa: Einfriedung des Volksgartens in Wels. Krauß und Tölk: Wohnhaus in Grinzing. Fabiani: Hotel Balkan in Triest. Stiftshof in Dürnstein. Eisler: Volksschule in Liesing. Sowinski: Justizpalast in Sofia. Karplus: Villa in Baden.

7170 *Deutsche Konkurrenzen*, Leipzig, H 12. Genesungsheim für Schirmeck i. E.

1907 *Building News*, London, N 2799. Tafeln: Pavillon in Weymouth. Landhaus in Congleton. Landhaus in Kent.

1186 *The Architect*, London, N 2071. Tafeln: Die königliche medizinische Fakultät in Millbank. Fassadenentwürfe für ein Amtsgebäude in Sydney. Innenansicht der Kathedrale zu Southwell. Landhaus in Arrochar.

774 *The Builder*, London, N 3421. Tafeln: Fassade eines Geschäftshauses in London. Westend. Skizzen von der Studienreise der Architectural Association.

4349 *La Construction moderne*, Paris, N 48. De Waele: Die Restauration des Schlosses des Grafen von Flandern zu Gent. Die Heizung und Lüftung des Hotels Astoria.

5828 *L'Architecture*, Paris, N 35. Die türkische Kunst. Navarre: Kapelle in Bolbec.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 *Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.*, Wien, N 35. Janda: Zur Abbildungs- und Erhärtungstheorie der Portland- und Romanzemente. Lederer: Magnetorientierung mit zwei Orientierungsinstrumenten (Forts.). Einige Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.

4000 *Stahl und Eisen*, Düsseldorf, N 35. Kielhorn: Die Winkelprofile im Handelsschiffbau. Hannack: Magnetstahl. Heyn und Bauer: Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles. Schmidt: Eisengewinnung im nördlichen Bayern vor hundert Jahren. Westhoff: Verwendung hochprozentigen Ferro-siliziums in der Eisengießerei. Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

1240 *The Eng. and Mining Journal*, New York, N 8. Mayer: Die Hämatit-Bergwerke in Kumberland, England. Argall: Die Magdalena-Erzlager in Neu-Mexico. Zinnbergbau in Malaya. Rice: Das Hüttenwerk der Penoles Co. in Mapimi, Mex. (Forts.). Die Kondensation der Hochofengase nach dem Cottrell-Prozeß. Fieschi: Neues System eines modernen Koksofens.

Zeitschriften für Chemie.

5544 *Baukeramik*, Leitmeritz, N 34. Die Rechte des Arbeitgebers im Streitfall. Sandwaschmaschine.

2580 *Chemiker-Zeitung*, Köthen, N 69. Die Tagung südwestdeutscher Chemiker in Heidelberg 1908. Brandt: Chemisch reines Eisenoxyd als Ursubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. Rosenthiel: Untersuchung über die Weinbereitung durch Gärung steriler Moste. Ost und Klein: Ameisensäure im Eisessig. Laval: Nachweis von Borsäure in Nahrungsmitteln mit Hilfe des Kurkumapapieres. Alexander: Fortschritte auf dem Gebiete der Gasmessung und Gasanalyse (Schluß).

2573 *Tonindustrie-Zeitung*, Berlin, N 102. Zementdachsteine. Vorrichtung zur Herstellung von Bürgersteigen. Scheelhase: Maßnahmen gegen die angreifende Wirkung des Frankfurter Grundwassers. N 103. Clemens Dehnert †. Grundbauziegel-Prüfung in Dresden. Morgenstern: Erzielung großer Schallsicherheit und Wärmeisolierung bei Eisenbetondecken.

8269 *Zeitschr. f. angew. Chem.*, Berlin, H 35. Dennstedt und Bünz: Die Gefahren der Steinkohle. Neumann: Das Metallhüttenwesen im Jahre 1907 (Schluß). Schwalbe: Zur Chemie der Sulfidzellstoffbleiche. Paul: Verbesserte Darstellungsmethode des durch Verschmelzen von salzsauerm Salz der Meldolabase mittels Resorcin entstehenden Farbstoffes. Fleißner: Geruch beim Schlag. Dyes: Das neue englische Patentgesetz.

8315 *Zeitschr. f. Elektrochemie*, Halle, N 35. Brauner: Stellung der Elemente der seltenen Erden im periodischen System. Skrabal: Zur Reaktionsstufenregel. Rothmund: Über Löslichkeitsbeeinflussung. Trautz: Beiträge zur Thermodynamik des Sulfurylchloridgleichgewichtes. Bodenstein: Messungen von Gasgleichgewichten. Nernst: Zur Theorie der elektrischen Nervenreizung. Weiß: Über pyrophore Legierungen. Doelter: Über Dissoziation im festen Zustande. Löb: Einwirkung der stillen Entladung auf Stickstoff und feuchtes Stickoxyd. Goldschmidt: Neue Thermitreaktionen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 *Elektrotechn. u. Maschinenbau*, Wien, H 34. Nowotny: Drahtbundverfahren für Freileitungen. Emde: Einseitige Stromverdrängung in Ankernuten (Schluß). H 35. Feigl: Theorie und Anwendung des Heylandgetriebes. Elektrizität und Materie.

3483 *Elektrotechn. Zeitschr.*, Berlin, H 35. Zehme: Elektrizitätssteuer. Klement und Perls: Reparierte Schmelzstöpsel. Kapp: Apparat zur magnetischen Prüfung von Eisenmustern. Burstyn und Leiser: Versuche und Meßverfahren mit kontinuierlichen Schwingungen. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen in Recklinghausen (Forts.). Richter: Der Reihenschluß-Repulsionsmotor von Alexanderson (Schluß).

10.684 *Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift*, Zürich, H 34. Pfiffner: Die Frequenzumformer. Herzog: Das Verzasca-Werk (Schluß). Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Gubler: Die Konzentration in der Elektroindustrie. Auszug aus dem Jahresbericht der Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten des S. E. V. 1907/08. H 35. Bericht des Vorstandes des S. E. V. 1907/08. Gubler: Die Konzentration in der Elektroindustrie (Schluß). Pfiffner: Die Frequenzumformer (Forts.).

8267 *Electrical Review*, London, N 1605. Selbsttätige Schutzvorrichtungen für Hochspannungsleitungen, System Merz-Price. Baumwoll-

spinnerei mit elektr. Betrieb. Die Behandlung der elektrischen Kabel in Kohlenbergwerken. Elektrischer Stahlerzeugungssofen.

4492 *The Electrician*, London, N 1580. Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Dubois: Vom Bau der Pariser Untergrundbahnen. Campbell: Selbsttätige Telefonschaltssysteme. Drysdale: Der Stöpsel-Permeameter. Fessenden: Drahtlose Telephonie. Hardén: Die neuesten Entwicklungen des elektrischen Induktions-Flammenofens von Kjellin und Röchling-Rodenhausen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 *Gesundh.-Ing.*, Berlin, N 35. Wulsch: Welches Interesse haben die Röhren- und Maschinenindustrien an der landwirtschaftlichen Verwertung der städtischen Kanalwässer nach dem Eduardsfelder Düngungsverfahren? Krell: Über Fernleitung von Wärme.

1405 *Journ. f. Gasbel.*, München, N 35. Bunte: Retortenöfen und deren Kontrolle. Thiem: Die hydrologischen Vorarbeiten für das dritte Wasserwerk der Stadt Leipzig. Bone: Die Verbrennung und pyrogene Zersetzung von Kohlenwasserstoffen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.815 *Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz*. Im Auftrage des eidgenössischen Departements des Innern bearbeitet und herausgegeben vom eidgenössischen hydrometrischen Bureau. VI, 90 und 24 Seiten. Mit 99 Tafeln. Bern 1907, im Vertrieb bei Hans Koerber (Preis M 36).

Ein wahrhaft monumentales Werk, das uns in vornehmster Ausstattung in stattlichem Folioformat auf 90 Seiten und auf zusammen 125 Tafeln in Lichtdruck und Lithographie, sehr schön gebunden, die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz schildert. Im Vorworte desselben berichtet der Vorsteher des eidgenössischen hydrometrischen Bureaus, Ing. Dr. J. Epper, aus dessen Feder das uns vorliegende mustergültige Werk stammt, daß er über dieses Thema im Laufe des Jahres 1904 im Bernischen Ingenieur- und Architekten-Vereine einen Vortrag gehalten habe, an den sich eine Vorweisung der dem Vortragenden beim Beginne seines Wirkens auf hydrometrischem Gebiete zur Verfügung gestandenen Wassermessungsinstrumente schloß, denen die neueren Apparate, wie sie sich im Laufe der Jahre, gestützt auf vielfache praktische Erfahrungen, ausgebildet hatten, zur Seite gestellt wurden. Gegen Ende des erwähnten Jahres erhielt das Bureau den Auftrag, sich an der im Jahre 1906 in Mailand stattfindenden Internationalen Ausstellung zu beteiligen, wobei einerseits die auf dem Bureau gegenwärtig gebräuchlichen Meßinstrumente und Arbeitsmethoden in übersichtlicher Weise zur Veranschaulichung gebracht und andererseits das im Laufe der letzten zehn Jahre vom Bureau Geschaffene weiteren sich hierfür interessierenden Kreisen in einem einheitlichen Bilde dargestellt werden sollte. So ist denn jene schöne, wohlausgerüstete und wohlgeordnete Ausstellung des aus kleinen Anfängen allmählich zu höchstem Ansehen aufgestiegenen Schweizer hydrometrischen Bureaus entstanden, die allen Besuchern der Mailänder Ausstellung in angenehmer Erinnerung geblieben ist und gerechterweise mit einem Grand prix ausgezeichnet wurde; sie bestand der Hauptsache nach aus einer Anzahl von Modellen, Meßinstrumenten und Geräten, ferner aus Karten, Zeichnungen sowie kolorierten Photographien, endlich aus mehreren Druckwerken des Bureaus. Ein unserm Buche beigegebenes Verzeichnis dieser Ausstellungsgegenstände erweckte in uns lebhaftes Gedenken an eine genuß- und lehrreiche Stunde, die wir seinerzeit in der trefflichen Exposition verbrachten. Man hatte damals seitens des hydrometrischen Bureaus die Absicht gehabt, eine kleine Schrift herauszugeben, welche neben der Erläuterung der ausgestellten Objekte eine kurze Darstellung der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes des hydrometrischen Dienstes in der Schweiz darboten sollte, fand aber, daß damit trotz nicht unbedeutender Kosten doch nichts ganz Befriedigendes geschaffen worden wäre. Man entschloß sich also dazu, ein Werk zu erstellen, das sowohl praktischen als auch wissenschaftlichen Anforderungen möglichst entsprechen und eine Arbeit von Wert bleiben sollte. Zu diesem Entschlusse ist das Bureau auf das herzlichste zu beglückwünschen, denn das Ergebnis ist ein Werk von höchstem und bleibendem Werte, das nicht nur in interessantester und klarster Weise den Werdegang des hydrometrischen Dienstes der Schweiz uns darlegt, sondern auch mit den nötigen Angaben über die zu Gebote gestandene und zur Verwertung gelangte ältere und neuere Literatur ausgerüstet ist und auch die Fortschritte berücksichtigt, die in neuester Zeit beim Bau der hydrometrischen Instrumente, in den angewendeten Arbeitsmethoden und deren Ergebnissen, weiterhin bei der Ausnützung der Wasserkräfte und auch hinsichtlich der einschlägigen Vorschriften und Gesetzgebung nicht nur in der Schweiz, sondern auch in anderen Ländern erreicht worden ist. Ganz besonders sympathisch berührt es uns, daß der Verfasser mit größter Sorgfalt alle seine Mitarbeiter nennt und ihren Eifer rühmt. Wir wollen nun, um unseren Lesern wenigstens einen ungefähren Einblick in den Wert und die Bedeutung des in Rede stehenden Werkes zu geben, im folgenden den Inhalt desselben in groben Umrissen skizzieren. Die systematische Erforschung der mit dem Wasser zusammenhängenden Vorgänge, insbesondere was die Feststellung der

dem fließenden Wasser innewohnenden Kräfte und deren Nutzbarmachung anbelangt, ist verhältnismäßig spät, eigentlich erst in neuester Zeit in die Hand genommen worden. Schon sehr früh ist den Menschen der oft sehr rasch vor sich gehende Wechsel der Wasserstandshöhe der Gewässer aufgefallen, man dürfte auch ungewöhnlich hohe und niedrige Fluß- und Seespiegelmassen bezeichnet haben, in späterer Zeit finden sich derartige Angaben in Chroniken vor; die ältesten Zeichen, die von solchen Ständen schweizerischer Gewässer Kunde geben, datieren aus dem Anfange des XVI. Jahrhunderts. Ein weiterer Schritt für das Studium der Wasserstandsbewegung geschah durch die Aufstellung von Pegeln und deren regelmäßige Beobachtung; die erste schweizerische Pegelstation ist im Jahre 1780 am Genfersee in Vevey errichtet und von da ab bis gegen Ende 1817 regelmäßig beobachtet worden; allgemein in Gebrauch kamen jedoch die Pegel in der Schweiz erst im Beginne des vorigen Jahrhunderts ab 1806. In jener Zeit traten in der Schweiz wiederholt verheerende Hochwässer ein, welche Anlaß gaben zum eingehenderen Studium des Regimes der Gewässer. So wurde ein ungemein reiches Material in den Vorstudien zu den großen schweizerischen Flußkorrektionswerken gesammelt. Die Darstellung wendet sich dann den Wassermessungen, den Formeln über die Bewegung des Wassers, den Instrumenten zur Messung der Wassermengen (die erste Anwendung des Woltmanflügels in der Schweiz erfolgte gegen Ende 1807), den Seetiefenmessungen, den Deltas, den „Seiches“, d. s. gewisse rhythmische Hebungen und Senkungen der Seespiegel bei übrigens glatter Oberfläche des Wassers, und endlich den Gletschern zu. Schon frühzeitig hatte die schweizerische naturforschende Gesellschaft die Untersuchungen über den Wasserstand und die Wasserführung der schweizerischen Gewässer in ihr Arbeitsprogramm aufgenommen; am 24. August 1863 ernannte sie eine besondere schweizerische hydrometrische Kommission. Es folgen nun Mitteilungen über das ursprüngliche schweizerische Pegelnetz, über das 1865 in Aussicht genommene eidgenössische hydrometrische Zentralbureau und dessen Tätigkeit ab 1866 sowie über den Übergang des Pegelwesens an das eidgenössische Ober-Bauinspektorat ab 1872. Im Jahre 1886 wurde entsprechend den Vorschlägen des Verfassers der vorliegenden Denkschrift mit der Reorganisation des Pegelwesens begonnen. Damals bestand das Pegelnetz aus insgesamt 57 Stationen, von denen neun mit Linnigraphen ausgerüstet waren. Es fand zunächst ein Umbau der Pegelstationen statt, dann erfolgte die Aufnahme derselben, weiters die Schaffung eines eigenen Fixpunktnetzes des hydrometrischen Bureaus; hierauf wurde an den Ausbau des Pegelnetzes und an die Einrichtung eines telegraphischen und postalischen Meldedienstes geschritten; auch die Zahl der Linnigraphen wurde vermehrt, so daß es ihrer Ende 1906 schon 24 gab. Damit hielten auch die Bearbeitung und die Veröffentlichung des Pegelbeobachtungsmaterials Schritt. Auch die Lufttemperaturen werden — seit 1900 an 24 Stationen — beobachtet, ebenso die Niederschlagshöhen seit 1900 ab in 80 Stationen. Es wird sodann der regelmäßigen Publikationen, der „Graphischen Darstellungen der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen“ und der „Tabellarischen Zusammenstellung der Hauptergebnisse der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen“ gedacht und auf die Eingabe der Gesellschaft „Freiland“ vom April 1891 hingewiesen, welche anregte, es möge dem Bunde das Eigentumsrecht an den Wasserkraften zugesprochen werden und derselbe möge den Betrieb dieser Wasserkraften selbst in die Hand nehmen. Da sich die Kantone zumeist ablehnend gegen die Monopolisierung verhielten, wurde die erwähnte Eingabe ablehnend beschieden, doch kam die Frage nicht mehr zum Stillstande, und in weiterer Folge erloß eine Verfügung der eidgenössischen Räte, es sei eine Vorlage, betreffend die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkraften, auszuarbeiten; damit wurde ein sehr bedeutender Einfluß auf die Entwicklung der schweizerischen Hydrometrie ausgeübt. Diese Untersuchung erfolgt nun seit 1896 in systematischer Weise und erstreckt sich allmählich über alle Gewässergebiete; dabei wird jedes einzelne Gebiet nach vier verschiedenen Richtungen hin erforscht. Zunächst handelt es sich um die Bestimmung der Flächeninhalte der Einzugsgebiete, der Höhenstufengebiete von 300 zu 300 m über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. Weiters erfolgt die Aufnahme der Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung sowie die Darstellung der dazugehörigen Durchflußprofile und relativen Wasserspiegelgefälle. Als dritter Teil der Aufgabe erwächst die Aufnahme der Längenprofile der fließenden Gewässer unter spezieller Berücksichtigung der ausgenutzten und der für neue Wasserkraftanlagen noch verfügbaren Strecken nebst den typischen Querprofilen und den Höhenversicherungen. Hieran schließt sich viertens die Erhebung der Minimalwassermengen und der Minimalwasserkraften sowie der Wasserführung an den Hauptpegelstationen. Die Darlegungen über die Durchführung dieser Erhebungen geben uns ein deutliches Bild der Verfahrungsweisen des schweizerischen hydrometrischen Bureaus und der von ihm benützten Instrumente in aller wünschenswerter Ausführlichkeit; besonders eingehend werden die Wassermessungsinstrumente, Eichvorrichtungen und Überfälle, der Amslersche und der Ottische Flügel, die Flügelprüfungen (die Schweiz besitzt seit 1896 eine eidgenössische Flügelprüfanstalt in Papiermühle bei Bern) und die Flügelmessungen behandelt. Erörtert werden dann noch die Schwimmermessungen und die Abflußmengenkurven. Hierauf wendet sich der Verfasser der Frage der verfügbaren Wasserkraften in der Schweiz zu. Er verweist darauf, daß nach R. Lauterburg die insgesamt vorhandenen schweizerischen Bruttowasserkraften sich auf $4\frac{1}{2}$ Millionen PS belaufen sollen,

von denen nur ein sehr geringer Teil als wirklich produktiv betrachtet werden dürfte; bei Zugrundelegung der Wassermengen der ordentlichen Kleinwasserstände erhielt derselbe Autor nur noch eine Gesamtbruttosumme von 253.698 PS an produktiven Wasserkraften. A. Jegher schätzte 1894 die Summe von sämtlichen in der Schweiz noch zur Verfügung stehenden Wasserkraften auf nur rund 100.000 PS Brutto. Das hydrometrische Bureau stellte nun die verfügbaren und ausgenutzten Minimalwasserkraften des Rheins und seiner bedeutenderen Zuflüsse von den Quellen bis zur Taminamündung mit 149.770 PS fest, wovon 4900 PS bisher rationell ausgenutzt sind, während ältere Wasserwerke mit unvollkommener Kraftausnutzung 3728 PS ausnutzen; im bezeichneten Gebiete können insgesamt sicherlich 86.800 Netto-PS als in lohnender Weise ausnutzbar betrachtet werden. Die Untersuchung der Wasser- verhältnisse wird nicht nur für die Lösung rein hydrotechnischer Probleme geeignete Ergebnisse liefern, sondern diese werden auch auf anderen Gebieten der Wissenschaft und Technik Verwertung finden; nicht zuletzt werden hiedurch auch die Grundlagen für die eventuelle Schaffung von Schiffsstraßen dargeboten. In neuester Zeit ist ja in der Schweiz durch Rusca und Gelpke diese Frage wieder in Fluß gebracht worden. Die Bundesbehörden stehen den neuerlichen Bestrebungen für die Ermöglichung einer regulären Rheinschiffahrt zwischen Straßburg und Basel sowie deren Fortsetzung nach dem Bodensee wohlwollend gegenüber. Im Süden der Alpen aber wird zunächst die Schaffung eines Binnenschiffahrtsweges von Venedig nach Locarno angestrebt. Mit dem faszinierenden Ausblick auf die Zeit, in der zu Nutz und Frommen der Industrie sowie des Bahnbetriebes sich an den fließenden Gewässern der Schweiz Wasserwerk an Wasserwerk reihen und zugleich längs der großen schweizerischen Flüsse bis weit ins Land hinein sich ein reger, das Volkswohl fördernder Schiffsverkehrsverkehr entwickeln wird, entläßt uns das schöne, mit warmem vaterländischen Empfinden geschriebene Werk. Es sei noch gestattet, ein Wort höchster Anerkennung den ausgezeichneten Tafelbeilagen zu widmen, die ein reiches Material von Plänen, Karten, Graphiken, photographischen Aufnahmen, Tabellen darbieten. Den Schluß des trefflichen Werkes bildeten Nachträge zu den äußerst reichen und wertvollen Literaturvermerken, die sich in den Anmerkungen des Textes vorfinden, ein Verzeichnis der im Zeitraume von 1896 bis 1907 im Druck veröffentlichten und der in Bearbeitung begriffenen Bände über die „Wasserhältnisse der Schweiz“, das schon eingangs erwähnte Verzeichnis der 1906 in Mailand vom eidgenössischen hydrometrischen Bureau ausgestellt gewesenen Gegenstände und endlich der Ausgaben- etat des Bureau für das Jahr 1907, der die Summe von bloß F 132.000 erreicht, wovon noch F 24.000 auf die Publikationen entfallen. Das uns vorliegende Werk ist ein reicher Gewinn für die hydrometrische Literatur, den wir wärmstens begrüßen. Das eidgenössische hydrometrische Bureau aber beglückwünschen wir von ganzem Herzen zu diesem wahrhaft muster- gültigen Rechenschaftsbericht über seine nimmermüde und erfolgsgekrönte Tätigkeit.

Dr. Paul

11.859 **Statik und Festigkeitslehre.** Lehrheft nebst 120 ausgerechneten Beispielen und einer Aufgabensammlung für Festigkeitslehre, elementar bearbeitet für den Gebrauch an der Schule und in der Praxis. Von Baurat Karl Schmid, Professor an der kgl. Baugewerkschule in Stuttgart. 4^o. 191 Seiten mit 5 Tafeln und 330 Abbildungen im Text. Fünfte, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart, Konrad Wittwer (Preis geh. M 5).

Das vorliegende Buch ist als zweites Heft der „Technischen Studienhefte“ erschienen, entspricht dem vorgesteckten Ziele vollkommen durch klare, übersichtliche Ausführungen, gepaart mit guten Beispielen. Besonders nützlich sind die für die Praxis bestimmten Tabellen über Festigkeitswerte, Mischungsverhältnisse, Belastungsnormen u. dgl. Wir wünschen, daß die fünfte Auflage ebensoviel Anklang findet wie die vorhergehenden.

Pj

11.523 **Feuerungswesen.** Von O. Bender. Mit 75 Abbildungen und 1 Tafel. Hannover 1907, Dr. Max Jäneck (Preis M 3-80).

Die Lehre von den Brennstoffen, die Erklärung der Verbrennungsvorgänge, die Beschreibungen der in der Praxis verwendeten Feuerungseinrichtungen und ihre Bedienung sowie die Mitteilung der Verfahren zur Kontrolle ihrer Wirkungsweise bilden den in 12 Abschnitte zerlegten Inhalt des vorliegenden Buches. Der Verfasser, der augenscheinlich über große Erfahrungen auf dem behandelten Gebiete verfügt, macht den Leser bald mit den wichtigsten Aufgaben der Feuerungstechnik vertraut und entwickelt in anschaulicher Darstellung die Grundzüge der Arbeiten, die mit den Untersuchungen von Feuerungsanlagen verbunden sind. Das Buch, das als 36. Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ der Verlagshandlung erschienen ist, zählt zu den besten Werken dieser Sammlung.

—88

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*1306 **Elfter Jahresbericht** der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1907. 8^o. 110 S. m. Abb. Prag 1908, Selbstverlag.

*2206 **Die Gemeindeverwaltung** der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien im Jahre 1906. 8^o. 477 S. m. 13 Taf. u. 7 Plänen. Wien 1908, Gerlach & Wiedling.

*2641 **Schweizerische Eisenbahnstatistik** für das Jahr 1906. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement. Folio. Bern 1908, Selbstverlag.

3512 **Die Baustile.** Historische und technische Entwicklung. Des Handbuches der Architektur 2. Teil, 4. Band: Die romanische und gotische Baukunst. 2. Heft: Der Wohnbau des Mittelalters. Von O. Stiehl. 8^o. 396 S. m. 459 Abb. u. 17 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1908, Kröner (M 21).

3651 **Handbuch der Baukonstruktionslehre.** Von W. Lange. 8^o. 364 S. m. 512 Abb. u. 9 Taf. 5. Aufl. Leipzig 1908, Weber (M 4-50).

4163 **Das Trocknen mit Luft und Dampf.** Von E. Hausbrand. 8^o. 120 S. m. 3 Taf. 3. Aufl. Berlin 1908, Springer (M 5).

4210 **Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden.** Band VII. Kreis Offenburg. 8^o. 718 S. m. 390 Abb. 24 Taf. u. 3 Karten. Tübingen 1908, Mohr (M 16).

4964 **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von J. T. Usher. Deutsch von A. Elfes. 8^o. 223 S. m. 315 Abb. 3. Aufl. Berlin 1908, Springer (M 6).

5326 **Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle,** des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien. Von Dr. F. Kick. 8^o. 594 S. m. 708 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1908, Deuticke (K 12).

5552 **Der Brückenbau.** 1. Teil: Die eisernen Brücken. Von E. Hässeler. 4^o. 4. Lief. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 29).

6850 **Lothar Abels allgemeiner Bauratgeber.** Zweite, umgearbeitete Auflage. Von T. Krones und R. Edler v. Ramboisek. 8^o. 1037 S. m. Abb. u. 9 Taf. Wien 1908, Hartleben (K 22).

*6907 **Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen.** Von C. Bach. Heft 4 bis 7. Berlin 1899 bis 1904, Springer.

*6944 **Sammlung von Normalien und Konstitutivurkunden auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens,** Jahr 1907. Herausgegeben vom k. k. Eisenbahnministerium. 8^o. 402 S. Wien 1908, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

*7140 **Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen** an den Landesstationen in Bosnien-Herzegowina in den Jahren 1904/1905. 4^o. 191 S. m. 1 Karte. Sarajevo 1907, Bosnisch-herzegowinische Landesregierung.

7974 **Die Assanierung von Düsseldorf.** 8^o. 178 S. m. 96 Abb. u. 8 Taf. Leipzig 1908, Engelmann (M 14).

VIII. Internationaler Architekten-Kongreß Wien 1908.

Die Société centrale des Architectes français in Paris hat unserem Vereine anlässlich des VIII. Internationalen Architekten-Kongresses das hier in natürlicher Größe abgebildete „Jeton de la Société“ (eine Goldmünze im Werte von F 150) gespendet (vergleiche Zeitschrift Nr. 23. I. J. S. 384). Die Société centrale des Architectes français besteht seit 1840 und gibt seit dem Jahre 1888 die rühmlichst bekannte Wochenschrift „L'Architecture“ heraus, seit dem Jahre 1895 mit der Beilage „Cours des Matériaux“, vormals „Bulletin des Construction“; in den Jahren 1843 bis 1891 veröffentlichte die Société centrale die Monatsschrift „Bulletin“.



Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Dr. Jacques Pollak und Dr. Franz Wenzel, Privatdozenten der Chemie und Adjunkten der chemischen Institute an der Universität in Wien den Titel „Außerordentlicher Universitäts-Professor“ verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Herrn Ingenieur Kasimir v. Brudzewski zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Galizien ernannt.

Die Société centrale des Architectes français in Paris hat Herrn Ober-Baurat Professor Otto Wagner in Würdigung seiner Verdienste um die Baukunst das Jeton d'Or verliehen.

Herr Ing. Isidor Moldauer, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Tarnov, wurde zum Bahnerhaltungs-Vorstand ernannt.

† Geheimer Baurat Dr. Ing. Theodor Peters, Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, dem er seit mehr als 25 Jahren alle seine Kräfte gewidmet hat, verschied am 2. d. M. in Berlin nach längerem Siechtum.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

609

Nr. 38

Wien, Freitag den 18. September 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Farbe und Konstitution organischer Verbindungen. Von Dr. Aladar Skita. — Kunst und Architektur im Dienste des Totenkultus. Von Dr. Stefan Fayans (Schluß). — Zur Geschichte des Wortes „Ingenieur“. Von Dr. Alfons Leon. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Bodenkultur. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Farbe und Konstitution organischer Verbindungen.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Chemie am 17. Februar 1908 von Dr. Aladar Skita, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Es ist bekannt, daß Farben eine eigentümliche physiologische Wirkung auf den Menschen ausüben, welche wir, je nachdem sie in uns das Gefühl der Freude oder der Unlust erwecken, mit dem Begriff der Harmonie oder Disharmonie der Farben ausdrücken. Dieser Sinnenreiz, mit welchem die farbigen Körper auf uns wirken, ist die Ursache, daß die Völker aller Zeiten schon seit ihrem Urzustande sich und ihre Umgebung mit Farben versahen, welche ihrem Schönheitsgefühl entsprachen. Auf dieselbe Ursache ist wohl die Frage nach dem Wesen der Farbe zurückzuführen, die von den Philosophen der Kulturvölker eifrig behandelt wurde, und die sich wie ein roter Faden durch die Probleme hindurchzieht, welche die Menschheit zu lösen versuchte.

In der Entwicklung dieser Forschung können wir drei Epochen unterscheiden.

Erstens die *jatrochemische Zeit*, deren Hauptvertreter Theophrastus Paracelsus (1493—1541) der Ansicht war, daß in den vier Elementen, von denen er sich jedes aus Salz, Schwefel und Quecksilber bestehend dachte, der Ursprung der Farbe auf den Schwefel zurückzuführen sei.

Zweitens die *physikalische Epoche* der Forschung, welche mit Newton (1643—1727) ihren Höhepunkt erreicht, welchem wir wesentlich die richtige physikalische Interpretation der Farbe verdanken. Nach dieser sind Farben Stoffe, welche die Eigenschaft haben, einen Teil des auffallenden weißen Lichtes zu absorbieren, den anderen Teil aber zu reflektieren, so daß uns der Stoff in der Farbe des reflektierten Lichtes erscheint. Als Vorläufer Newtons wäre noch Robert Boyle (1627—1661) zu erwähnen, der, zwischen den zahlreichen Hypothesen seiner Zeit schwankend, zweifelt, ob irgend eine derselben der Sache genügt. Aber schon er erörtert eine Anschauung, die der Newtonschen sehr nahe kommt, indem er sagte: „Ich lehre: die Lichtstrahlen werden von den Körpern, woher sie zurückgeworfen oder gebrochen zum Auge kommen, modifiziert und bringen so jene Empfindung hervor, welche wir Farbe zu nennen pflegen“.

Die Newtonsche Lehre wurde nicht ohne Widerspruch anerkannt. Zu ihren Gegnern zählte besonders Goethe, dem es unfaßbar schien, daß das weiße Sonnenlicht nicht das einfache und ursprüngliche sein, sondern aus den sieben Farben des Regenbogens bestehen sollte. Wie heftig die Gemüter in der damaligen Zeit aufeinanderprallten, zeigt eine Bemerkung, die Goethe in seiner Farbenlehre macht, in der er Newton aufs heftigste bekämpft: „Hält man einem Stier ein rotes Tuch vor, so wird er wütend; aber der Philosoph, wenn er überhaupt von Farben spricht, fängt er an zu rasen“.

Das dritte Zeitalter dieser Forschung über das Wesen der Farbe möchte ich die *chemische Epoche* nennen, da es in ihr gelang, einen Einblick in den Bau der Moleküle zu bekommen, welche Farbstoffe sind, und durch einen systematischen Vergleich mit analog gebauten Farbstoffmolekülen

Schlüsse auf die Ursache der Farbe zu ziehen. Um dies zu ermöglichen, waren zwei Bedingungen zu erfüllen. Die erste war das Vorhandensein von zahlreichen analog gebauten Farbstoffen, die zweite, daß die Wissenschaft schon weit genug entwickelt war, diese Stoffe auf chemischer Grundlage miteinander zu vergleichen. Die erste Bedingung wurde durch die Technik der Teerfarbstoffe erfüllt, welche uns seit dem Jahre 1856 in reichstem Maße Farbstoffe lieferte, welche auf verhältnismäßig wenige Ausgangsmaterialien zurückzuführen sind; die zweite war neun Jahre später gegeben, als Kékulé seine Benzoltheorie schuf, durch welche es nicht nur möglich wurde, das vorhandene Material chemisch zu charakterisieren, sondern durch die man auch die Möglichkeit hatte, die Bildung neuer Farbstoffe vorausszusehen. Seit dieser Zeit wurden die Fortschritte, welche in der Erkenntnis der Natur der Farbe gemacht wurden, in überwiegendem Maße auf dem Gebiete der organischen Chemie erzielt, und die Frage, welche wir uns heute stellen, wie weit der menschliche Geist bisher in die Erforschung des Wesens der Farbe eingedrungen ist, deckt sich daher mit der Frage nach den Beziehungen der Farbe und der chemischen Konstitution farbigter Substanzen.

Um einen Überblick über das experimentelle Hauptmaterial zu geben, möchte ich einige der theoretisch, praktisch und historisch wichtigsten Typen der künstlichen Farbstoffe besprechen, ehe ich auf die Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution näher eingehe.

Bevor es künstliche Farbstoffe gab, färbte man am meisten mit den zahlreichen Farbstoffen, welche uns das *Pflanzenreich* liefert, mit Blauholz, Indigo, Krapp, Rot- und Gelbholz, weniger mit den Farbstoffen des Mineral- und Tierreiches, welche in geringerer Anzahl vorhanden sind.

Es ist wohl allgemein bekannt, daß der älteste künstliche Farbstoff, die *Pikrinsäure*, im Jahre 1771 bei der Behandlung von Indigo mit Salpetersäure hergestellt wurde. Nicht allgemein bekannt dürfte aber sein, daß der erste Teerfarbstoff von einem Österreicher erhalten wurde. Freiherr von Reichenbach, der Entdecker des Paraffin und des Od, fand in den Destillaten des Braunkohlenteers im Jahre 1832 einen blauen Farbstoff, den er Pittikal nannte, und den A. W. v. Hofmann später als hexamethoxyliertes Aurin erkannte. Etwas später entdeckte Runge Phenol und Anilin im Steinkohlenteer; er erhielt aus dem Phenol 1834 die Rosolsäure und aus seinem Kyanol, wie er das Anilin nannte, mit Chlorkalk einen violetten Farbstoff. Ein roter Farbstoff, das Murexid, das Ammoniumsalz der Purpursäure, wurde aus dem Guano in den fünfziger Jahren schon fabrikatorisch hergestellt.

Eine Großfabrikation dieser Farbstoffe war aber nicht möglich, da das Ausgangsmaterial zu teuer oder in zu geringer Menge vorhanden war, und so gelten diese Farbstoffe mit Recht nur als Vorläufer jener, welche im Jahre 1856 mit einem violetten Farbstoffe, dem *Mauvein*, beginnen, den der damals

19jährige Perkin erhielt, als er unreines Anilin oxydierte. Es war für ihn ein glückliches Zusammentreffen, daß sein Lehrer A. W. von Hofmann, welcher das Benzol im Teer nachgewiesen hatte, seinen Schüler Mansfield veranlaßte, ein technisches Verfahren zur Gewinnung des Anilins auszuarbeiten, denn erst durch diesen Prozeß wurde die industrielle Herstellung von Anilinfarbstoffen möglich.

Perkin war, wie sich Caro in seinem berühmten Vortrag über die Entwicklung der Teerfarbenindustrie ausdrückt, der richtige Mann zur richtigen Zeit, am richtigen Ort. Die richtige Zeit war das Jahr 1856, in welchem die Vorarbeiten für den technischen Erfolg seiner Entdeckung reif waren, der richtige Ort das Laboratorium A. W. v. Hofmanns, der es verstand, die Begeisterung, welche er selbst für seine Wissenschaft empfand, auf seine Schüler zu übertragen, Perkin selbst der richtige Mann, die industrielle Verwertung seiner Entdeckung durchzusetzen, was ihm erst nach Überwindung vieler Schwierigkeiten gelang. So wurde Perkin, der Schüler A. W. v. Hofmanns, mit Recht kürzlich als der Begründer der Teerfarbenindustrie gefeiert, obwohl schon andere vor ihm Teer- und Anilinfarbstoffe hergestellt hatten.

Die technischen Erfolge des Mauveins regten zu vielen anderen Versuchen dieser Art an, und bald darauf, im Jahre 1859, wurde ebenfalls durch Oxydation von unreinem Anilin ein für uns auch heute noch wichtiger Farbstoff entdeckt, das Fuchsin. Als auch der fabrikatorischen Herstellung dieses Farbstoffes Erfolg beschieden war, dessen Entdeckung wir dem Franzosen Verguin verdanken, da wurde immer mehr an Problemen gearbeitet, welche zur Herstellung zahlreicher Farbstoffe aus dem Anilin führten.

Aus dieser Zeit des ersten empirischen Suchens nach neuen Anilinfarbstoffen stammt die erste Beobachtung über die Beziehungen zwischen der Farbe und dem Aufbau der Farbstoffe. Girard und de Laire hatten durch Behandlung des Fuchsin mit Anilin das Rosanilin blau erhalten, welches wir heute als triphenyliertes Fuchsin kennen. Hofmann, der diesen Vorgang richtig deutete, ließ nun an Stelle von Anilin Jodaethyl auf das Rosanilin einwirken. Er erhielt so sein Jodviolett, das triaethylierte Fuchsin. Als er diese Arbeit in den Proceedings der Royal Society des Jahres 1864 veröffentlichte, stellte er zum ersten Male die Frage: „Wird uns die Chemie nicht schließlich lehren, Farbstoffmoleküle aufzubauen, deren Farbenton wir mit derselben Sicherheit vorhersagen können, mit der wir gegenwärtig den Siedepunkt und andere physikalische Eigenschaften der Gebilde unserer theoretischen Konzeptionen im voraus bestimmen?“ Diese Frage Hofmanns, welche in der Zeit des ersten empirischen Suchens nach neuen Farbstoffen gestellt wurde, erinnert uns an die selbstlose Arbeit so vieler Forscher, denen wir es so recht eigentlich zu danken haben, daß gerade die deutsche Industrie der Teerfarben die weltbeherrschende geworden ist.

Das eigentlich zielbewußte Forschen entstand auf diesem Gebiete, nachdem Kékulé im Jahre 1865 seine Benzoltheorie geschaffen hatte.

Die Derivate des Benzols, Naphthalins und Anthrazens waren in engste Beziehung zu einander zu bringen, so daß eine systematische Ordnung der Farbstoffe ermöglicht war. Und da durch die gegebene Anordnung des Benzolringes klar war, daß zwei oder mehrere Substituenten verschiedene Stellungen zu einander besetzen konnten, so waren dadurch auch die verschiedenen Isomeren gedeutet, und es konnte die Existenz von neuen Substanzen vorausgesagt werden.

Der erste Erfolg dieser neuen Richtung war die kurz darauf folgende Synthese des Alizarins, des Farbstoffes der Krappwurzel, eine Arbeit, welche Graebe und Liebermann ausführten, nachdem sie erkannt hatten, daß der Kohlenwasserstoff, welcher dem Krapp zugrunde liegt, das im Steinkohlenteer befindliche Anthrazen sei. Durch Oxydation mit Chromsäure erhielten sie daraus das Anthrachinon, aus dessen Bromid sie dann durch Schmelzen mit Natronlauge zum

ersten Male das Alizarin — das Dioxyanthrachinon — herstellten. Diese Alizarinsynthese war eine der theoretisch und praktisch wichtigsten Farbstoffsynthesen. Denn sie zeigte zum ersten Male, daß es möglich war, natürliche Farbstoffe künstlich darzustellen, und damit auch, daß es möglich sei, ebenso echte Farbstoffe wie die Natur zu erzeugen. Die leuchtenden schönen Anilinfarben waren alle wenig lichtecht, und daher hatte das Publikum das Vorurteil, daß alle künstlichen Farbstoffe unecht sein müßten. Dieses Vorurteil wurde damals durch die Alizarinsynthese durchbrochen. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Synthese war bekanntlich eine große, denn während früher Frankreich für mehrere Millionen Mark natürlichen Krapp nach Deutschland lieferte, ist heute Deutschland der Produzent für Alizarin geworden, neben welchem jetzt noch viele Anthrazenfarbstoffe in den Handel gebracht werden, die ebenso echt und noch echter wie das Alizarin sind.

Seit dieser Zeit kann man zwei Arbeitsrichtungen unterscheiden, die eine, welche die Herstellung neuer künstlicher Farbstoffe zu erzeugen strebte, und eine andere, welche natürliche Farbstoffe und deren Derivate herzustellen suchte, deren Bemühungen später durch die Indigosynthese gekrönt wurden. Die erste Richtung gelangte früher zu Erfolgen. Es hatte sich gezeigt, daß Anilin mit salpetriger Säure Diazoverbindungen lieferte, die sich mit Aminen oder Phenolen in Azoverbindungen umlagerten, welche meist Farbstoffe sind. Diese von Peter Griess im Jahre 1876 zuerst ausgeführte Reaktion lieferte infolge der großen Mannigfaltigkeit und Verwendbarkeit der entstandenen Produkte die unübersehbar große Anzahl von Azofarbstoffen, typische Wollfarbstoffe, wie z. B. die roten Ponceaux der Höchster Farbwerke.

Acht Jahre nach dieser Entdeckung von Peter Griess im Jahre 1884 wendete zuerst Böttiger die Diazotierung auf ein anderes Reduktionsprodukt des Nitrobenzols, das Benzin, an. Durch Einwirkung von Aminen und Phenolen erhielt er aus den Diazoverbindungen des Benzin doppelte Azoverbindungen, die Benzinfarben, die ersten Farbstoffe, welche die Baumwolle ohne jedes Beizmittel anfärben.

Von diesen Benzinfarben sind über 400 im Handel, eine Folge der Verwendbarkeit und der großen Variationsmöglichkeit bei der Ausführung dieses Prozesses der Diazotierung. Hierbei war bald erkannt worden, daß besonders Amine und Phenole des Naphthalins als zweite Komponente mit Vorteil in Anwendung zu bringen sind, sowohl bei den einfachen Azofarbstoffen wie bei den Benzinfarben, und damit sind die große Zahl derartiger Naphthalinderivate wichtige Zwischenprodukte der Teerfarbenindustrie geworden. Heute begnügt man sich nicht bloß damit, die fertigen Azofarbstoffe auf die Faser zu bringen, sondern man erzeugt oft den Farbstoff auf der Faser selbst. Man hat in vielen Fällen gelernt, die eine Komponente, die Diazoverbindungen, welche als sehr zersetzliche und explosive Körper bekannt sind, in fester und haltbarer Form zu erzeugen, wie sie z. B. unter dem Namen Azophorfarben in den Handel kommen.

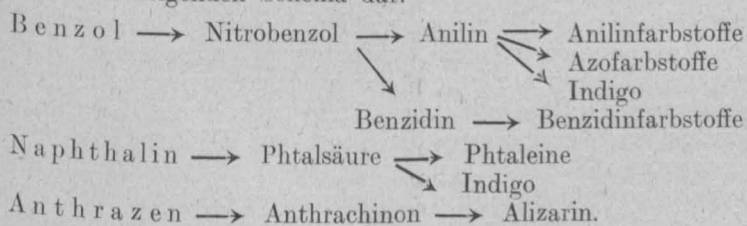
Wenn ich z. B. in die Lösung eines diazotierten Nitranilins, welches unter dem Namen Azophorot im Handel ist, einen Baumwollstoff eintrage, der mit β -Naphthol vorher behandelt worden ist, so schlägt sich das unlösliche *p*-Nitranilinrot (*p*) $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{NC}_{10}\text{H}_6\text{OH}$ (*p*) auf die Faser nieder. Einstweilen hatten auch die Versuche, den wichtigsten natürlichen Farbstoff, den Indigo, künstlich herzustellen, zu Erfolgen geführt. Baeyer hatte schon im Jahre 1880 durch die glänzendste Farbstoffsynthese die Möglichkeit der Herstellung von Indigo aus *o*-Nitrozimtsäure gezeigt, der er später noch andere Indigosynthesen, z. B. die aus *o*-Nitrobenzaldehyd, folgen ließ. Trotz langjähriger Versuche, diese Synthesen für die Großfabrikation zu verwenden, waren diese Bemühungen erfolglos, und selbst im positiven Falle wäre ein nur schwer zu beseitigendes Hindernis vorhanden gewesen. Baeyers Indigosynthesen führen nämlich auf das Toluol zurück, und die Produktion an Indigo ist viel größer, als die hierfür nötige Menge

Toluol aus dem Steinkohlenteer gewonnen werden kann. Die Technik wendete sich schließlich jenen Synthesen zu, die von dem Benzol und dem Naphthalin ausgehen, welche in viel größerer Menge im Steinkohlenteer vorhanden sind. So stellen die Höchster Farbwerke den Indigo ausgehend vom Anilin im Großbetriebe dar, nachdem die Kondensation des Phenylglycins mit Natriumamid zu Indoxyl eine befriedigende Ausbeute geliefert hatte.

Schon seit dem Jahre 1894 war es aber der B. A. S. F. geglückt, ein analoges technisches Verfahren auszuarbeiten, welches ebenfalls nach der Heumannschen Synthese den Indigo vom Naphthalin des Steinkohlenteers ausgehend herstellt. Welche von beiden Synthesen technisch brauchbarer, kann erst die Zukunft lehren. Jetzt ist es aber schon gelungen, den natürlichen Indigo so sehr zurückzudrängen, daß zu erwarten ist, daß die Weltproduktion von Indigo, welche mit etwa 100 Millionen Mark veranschlagt werden kann, in kurzer Zeit zum größten Teile Deutschland zufallen wird.

Das Ausgangsmaterial dieser Farbstoffe ist, wie erwähnt, Steinkohlenteer, wie er in den größten Mengen in den Gasanstalten und Kokereien abfällt. So werden in Deutschland jährlich etwa 160.000 t Teer in Gasanstalten und 240.000 t Teer in Kokereien gewonnen, also im ganzen za. 400.000 t Teer im Werte von za. 8 Millionen Mark.

Die Ableitung der Teerfarbstoffe von den wichtigsten Produkten des Steinkohlenteers stellt sich nach dem Gesagten nach dem folgenden Schema dar.



Die in Deutschland hergestellten Teerprodukte repräsentierten im Jahre 1900 einen Wert von 110 Millionen Mark und machten damals mehr wie drei Viertel der gesamten Weltproduktion an Teerprodukten aus. Seither ist der Wert durch die Produktion von Indigo sehr in die Höhe gegangen. So betrug der Export an Indigo im Jahre 1900 8,2 Millionen Mark und stieg bis zum Jahre 1905 auf 31 Millionen Mark.

Für die Betrachtung der Ursache der Farbe kommen nicht nur Farbstoffe, sondern alle farbigen Substanzen in Betracht. Die älteste Theorie des Zusammenhanges von Farbe und Konstitution rührt von Graebe her, der durch seine Arbeiten zur Ansicht kam, daß die meisten Farbstoffe Derivate des Chinons sind, einer Ansicht, der er gemeinsam mit Liebermann im Jahre 1868 im ersten Jahrgange der Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft Ausdruck gab. Da sprach er auch die Meinung aus, daß in farbigen Substanzen die Elemente in einer innigeren Verbindung als in farblosen enthalten sind. Im Jahre 1876 stellte nun O. N. Witt seine heute noch gültige Theorie auf mit dem Satze: die Farbstoffnatur aromatischer Körper ist bedingt durch die gleichzeitige Anwesenheit einer farbstoffgebenden und einer salzbildenden Gruppe. Diese Farbe erzeugenden Gruppen nennt er *chromophore Gruppen*, die Körper, welche diese Gruppen enthalten, *Chromogene*. Diese Chromogene sind aber noch keine Farbstoffe und brauchen bei schwachen chromophoren Gruppen noch nicht einmal farbig zu sein. Treten aber in ein solches Chromogen Gruppen ein, welche den indifferenten Charakter des Moleküls ändern, werden also salzbildende Substituenten, wie OH oder NH₂, eingeführt, so können Farbstoffe entstehen. Diese Gruppen, welche die farberzeugende Natur des Stoffes besonders hervortreten lassen, werden nach Witt *auxochrome Gruppen* genannt, als deren Hauptvertreter die schon genannten OH- und NH₂-Gruppen zu bezeichnen sind. Wenn wir z. B. aus dem Azobenzol, welches zwar rot gefärbt, aber kein Farbstoff ist, einen solchen erzeugen wollen, so brauchen wir nur noch die

Amidogruppe einzuführen, und wir erhalten einen der einfachsten Azofarbstoffe, das Azogelb.

Nun können wir beobachten, daß eine Verstärkung dieser farberzeugenden Gruppen, z. B. die Anwesenheit von zwei chromophoren Gruppen, die Farbe in bestimmter Weise verändert. Um diese Erscheinung zu erklären, ordnen wir das Sonnenspektrum nach seinen komplementären Farben und erhalten hiebei die beiden folgenden Reihen:

grünlichgelb	violett
gelb	indigo
orange	cyanblau
rot	blaugrün
purpur	grün.

Eine grünlichgelbe Farbe tritt auf, wenn der Körper die Eigenschaft zeigt, die violetten Strahlen zu absorbieren, eine gelbe, wenn indigo ausgelöscht wird usw. Eine aufeinanderfolgende Absorption von violett über grün und grünlichgelb nach purpur erzeugt also der Reihe nach Farben von grünlichgelb, gelb, purpur, violett nach grün. Den Wechsel der Farbe im Sinne dieses Weges nennt Schütze eine Vertiefung der Farbe und die Substituenten, welche eine solche Vertiefung hervorrufen, farbvertiefende oder bathochrome Gruppen.

Ein Übergang der Farbe im entgegengesetzten Sinne, also von grün nach rot und gelb, heißt eine Erhöhung der Farbe und die Gruppen, welche diese Veränderung durch ihren Eintritt hervorrufen, farberhöhende oder hypsochrome Gruppen. Nun hatte schon früher Nietzki gefunden, daß die einfachsten Farbstoffe gelb sind, wie z. B. das Azogelb, und daß mit der Vergrößerung des Moleküls die Farbe nach orange, rot und blau zunimmt. Demnach war es naheliegend, zunächst anzunehmen, daß sich die Farbe mit dem zunehmenden Molekulargewicht vertieft und mit dem abnehmenden erhöht. So einfach ist die Sache aber nicht, und wenn die Nietzki'sche Regel auch bei manchen analog gebildeten Farbstoffen stimmt, so hat sich doch herausgestellt, daß das Auftreten der Farbe sehr von der Art und der Stellung der eintretenden Gruppe abhängig ist. Besonders konnte Schütze feststellen, daß die eintretenden Substituenten um so energischer wirken, je näher sie bei den chromophoren Gruppen stehen, in welchen wir ja die eigentliche Ursache des Auftretens der Farbe zu erblicken haben.

Nachfolgend sind einige der wichtigsten chromophoren Gruppen*) ihrer Stärke nach angeführt, wobei das Zeichen < bedeutet, daß die voranstehende Gruppe schwächer vertiefend wirkt als die folgende.

$$(C=C) < (C=O) < \dots < (N=N) \dots \\
 < \dots (S=C) \dots < \dots (N=O)$$

Die stärksten chromophoren Gruppen sind also die N=O- und die C=S-Gruppe. So können wir sehen, daß Nitrosobenzol in Dampfform grün oder das Thiobenzophenon Gattermanns blau ist. Diese Substanzen, welche NO oder CS enthalten, erleiden aber oft Umlagerungen und Polymerisationen, wobei die chromophoren Gruppen vernichtet werden. Unser praktisch stärkster Chromophor ist daher die Azogruppe N=N, deren Derivate viel beständiger sind. Da schon die einfachsten Verbindungen dieser Gruppe, z. B. das Diazomethan

$CH_2 \begin{array}{c} \nearrow N \\ \parallel \\ \searrow N \end{array}$ gelb sind, so kann gesagt werden, daß die einmalige

Anwesenheit dieses Chromophors genügt, um eine Farbe hervorzurufen. Und da die Bildung von Azofarben mit großer Leichtigkeit erfolgt, ist es begreiflich, daß sich von diesen chromophoren Gruppen eine geradezu unabsehbare Zahl von Farbstoffen ableitet.

*) Vergl. H. Kauffmann: „Über den Zusammenhang zwischen Farbe und Konstitution bei organischen Verbindungen.“ A. B. Ahrens: „Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge“ 1904, S. 277. — Vergl. auch H. Kauffmann: „Die Auxochrome.“ Sammlung Ahrens 1908, S. 1.

Betrachten wir nun die schwächsten Chromophore, z. B. die Gruppe $C=C$. Man war früher der Ansicht, daß bloß N -, S - und O -haltige Substanzen farbig seien, Kohlenwasserstoffe aber farblos. Da fand Thiele im Jahre 1900 orangerote Kohlenwasserstoffe, die Fulvene, deren Muttersubstanz, das Fulven, ebenfalls wie das Benzol die Zusammensetzung C_6H_6 hatte. Dies konnte jedoch nur so lange überraschen, bis man erkannte, daß die Gruppen $C=C$ im Fulven dichter als im Benzol gelagert sind. Wenn wir im Benzol mit Kekulé die drei Doppelbindungen annehmen, so können diese an einer Kette von vier Kohlenstoffatomen befestigt werden, im Fulven jedoch schon an dreien. Wir sehen aus diesem Beispiele, daß wir auch durch eine Konzentration der chromophoren Gruppen eine Verstärkung ihrer Wirkung erzielen können.

Ähnliches finden wir bei der Carbonylgruppe $C=O$. Während ein einmaliges Auftreten derselben noch keine Farbe erzeugt, entsteht bei einem möglichst dichten zwei- oder dreimaligen Auftreten Farbe. Aceton z. B. ist farblos, Diacetyl gelb, Triketopentan orangerot. Sind aber die $C=O$ -Gruppen nicht in Nachbarstellung, so verschwindet oft die Farbe.

Daß die $C=O$ -Gruppe kräftiger wirkt als die $C=C$ -Gruppe, können wir daran ersehen, daß die Gruppierung $C=C-CO$ farblosen Substanzen entspricht. Die Behauptung Wallachs, daß die $\alpha\beta$ -ungesättigten Ketone schon gelbstichig wären, trifft bei reinen Ketonen dieser Art nicht zu.

Fügen wir die chromophore Gruppe $C=C$ hinzu, so kommen wir zu gelb gefärbten Körpern, z. B. dem Phoron.

$CH_3 > C=CH.CO.CH = C < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$. Bei einer weiteren Hinzufügung von $C=O$ kommen wir zu noch tiefer gelb gefärbten Substanzen, deren Farbe noch intensiver wirkt, wenn wir die nun erhaltene Kette von sechs Kohlenstoffatomen $c=c-co-c=c-co-$ zum Ringe schließen. Wir erhalten alsdann, wenn wir die freien Valenzen des Kohlenstoffes mit Wasserstoff absättigen, das p -Chinon, das uns also eine Zusammensetzung von vier chromophoren Gruppen darstellt.

Die Glieder der obigen Kette können jedoch noch in einer anderen Reihenfolge angeordnet sein, wenn die beiden chromophoren Gruppen nicht abwechselnd, sondern benachbart nebeneinander stehen. $-c=c-co-co-c=c-$. Schließen wir diese Kette zum Ringe, so kommen wir zu einem Körper, der die beiden $C=O$ -Gruppen ebenfalls in Nachbarschaft hat, dem o -Chinon. Was die Dichte der chromophoren Gruppen anbelangt, so ist auch hier ein ähnlicher Unterschied festzustellen wie der, den wir beim Benzol und beim Fulven betrachtet haben. Im p -Chinon lassen sich die chromophoren Gruppen an einer Kette von fünf, im o -Chinon aber an einer solchen von vier Kohlenstoffatomen befestigen. Dementsprechend sind auch die Derivate des o -Chinons in der Regel tiefer gefärbt als die des p -Chinons.

Da wir sehr viele Farbstoffe als Derivate dieser Chinone, insbesondere des p -Chinons, ansehen, so müssen wir dieselben als die wichtigsten unserer chromophoren Gruppen betrachten. Dasselbe gilt natürlich auch von den Chinonen, welche sich vom Naphthalin und Anthrazen ableiten, den Naphtochinonen und den Anthrachinonen.

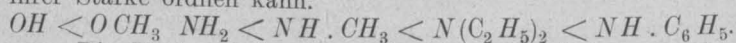
Chromophor können noch andere Gruppen wirken, wie die Nitrogruppe oder die Azoxygruppe. Aber auch As_2 und S_2 besitzen chromophoren Charakter.

Diese eben besprochenen Gruppen, welche das Zusammenkommen von Farbe bedingen, haben nur eine einzige Eigenschaft gemeinsam, den ungesättigten Charakter. Es ist leicht nachzuweisen, daß mit der Aufhebung der Doppelbindungen, z. B. bei den Azofarbstoffen durch die Reduktion der Gruppe $N=N$ auch die Farbe verschwindet.

Diese Betrachtung hat uns gezeigt, daß wir als eigentliche Ursache der Färbung den ungesättigten Charakter der chromophoren Gruppen zu betrachten haben.

Wir wollen uns nun anderen Substituenten zuwenden, welche die Wirkung des Chromogens ganz besonders verstärken,

und die wir *auxochrome* Gruppen nennen. Als Typen derselben wurden bereits die Amido- und Hydroxylgruppe angeführt. Die farbvertiefende Wirkung wird verstärkt, wenn die Wasserstoffe dieser Substituenten durch Kohlenwasserstoffreste ersetzt werden. So entstehen neue Auxochrome, die man nach ihrer Stärke ordnen kann.



Die Wirksamkeit dieser Gruppen wird hiebei auf den basischen Charakter des Sauerstoffes und des Stickstoffes zurückgeführt. Das Vorhandensein solcher auxochromer Gruppen hat man bisher für die Existenz eines Farbstoffes für unbedingt nötig gehalten. Die eben geschilderten Gesetzmäßigkeiten lassen sich besonders schön bei einer Reihe von *basischen Farbstoffen* verfolgen. Wenn wir in dem schon erwähnten Fuchsin die Wasserstoffatome der Amidogruppe durch Kohlenwasserstoffreste ersetzen, so findet eine sehr deutliche Vertiefung der Farbe statt, welche von dem Rot des Fuchsin über das Violett des Hexamethylfuchsin schließlich bei der Phenylierung in das Rosanilinblau übergeht. Hiebei ist noch zu betonen, daß das Molekül des Fuchsin völlig unverändert bleibt bis auf die besprochenen Substitutionen in der Amidogruppe, so daß wir diese Veränderung im Molekül des Farbstoffes in direkte Beziehung mit der Veränderung der Farbe bringen dürfen.

Dagegen gibt es zahlreiche andere Einflüsse, welche die Wirksamkeit dieser auxochromen Gruppen hemmen, ja sogar aufheben können. Wenn die Wasserstoffe durch saure Reste, wie die Reste der Essigsäure und der Benzoesäure, ersetzt werden, tritt eine *Aufhellung der Farbe* ein. Ebenso verliert die Amidogruppe an ihren auxochromen Eigenschaften, wenn wir beide Wasserstoffatome durch einen zweiwertigen Rest ersetzen, wie z. B. den des Benzaldehyds. In diesen Fällen tritt zumeist ein Verschwinden der Farbe auf. Während wir dem dreiwertigen Stickstoff auxochrome Eigenschaften zuschreiben müssen, so trifft dies bei dem fünfwertigen Stickstoff nicht zu, denn der Übergang der farbigen Verbindungen der Amidogruppe in Salze ist meist mit einer Vernichtung der Farbe verbunden.

In der Reihe der *Azofarben* können wir andere Gesetzmäßigkeiten verfolgen. So können wir hier an einigen Beispielen sehen, daß durch eine Vermehrung von chromophoren Gruppen im Farbstoffmolekül eine Vertiefung der Farbe erzielt wird. Wenn wir Aniline diazotieren und sie mit einer Sulfosäure des Naphthols, der sogenannten R -Säure, verkuppeln, so erhalten wir eine Reihe von roten Farbstoffen, die Ponceaux der Höchster Farbwerke.

Diazotieren wir hingegen das Benzidin, welches zwei Amidogruppen besitzt, und verbinden es mit derselben R -Säure, so kommen wir zu blauen Farbstoffen, ähnlich den blauen Diaminfarben.

Eine Vertiefung der Farbe findet ferner statt, wenn wir an Stelle von Benzolkomponenten Naphthalinkomponenten wählen. Während das R -Salz mit diazotiertem Anilin verkuppelt das orangerote Ponceau 2 G liefert, erhalten wir mit Naphthylamin das dunkelrote Bordeaux B extra. Wir können also sagen, daß bei den Azofarbstoffen durch die Anellierung des Benzolringes die auxochrome Wirkung desselben gesteigert wird. Wenn wir nun sowohl eine Verdoppelung der chromophoren Azogruppe vornehmen als auch einen Ersatz der Benzolkomponenten des Azofarbstoffes durch Naphthalinkomponenten, so tritt, wie wir dies bei den Bisazofarbstoffen sehen können, eine ganz besondere Vertiefung der Farbe ein, die uns bei Anwesenheit von zwei Naphthalinkomponenten z. B. das Tuchrot liefert, bei Anwesenheit von drei Naphthalinkomponenten aber einen blauschwarzen Farbstoff, das Naphtholschwarz. Da das Benzidin zwei Aminogruppen besitzt, so können wir im Farbstoffmolekül geradezu Mischungen herstellen, so gelb und blau zu grün vereinigen.

Wenn z. B. das diazotierte Benzidin mit zwei Molekülen Salizylsäure verbunden wird, so entsteht ein gelber Farbstoff, das Chrysamin G, in Verbindung mit zwei Molekülen

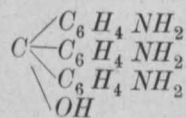
H-Säure entsteht jedoch aus dem Benzidin ein blauer Farbstoff, das Diaminblau 2 B. Wenn nun eine Diazogruppe des Benzidins mit der Salzylsäure und die andere mit der *H*-Säure verbunden wird, so erhalte ich einen grünen Farbstoff. Ein Farbstoff dieser Art ist das Diaminblau der Firma Cassella, bei welchem die Wirkung der Salzylsäure noch durch eine andere Komponente unterstützt ist, welche die Gelbfärbung hervorruft, das *p*-Nitrilanilin.

Unverkennbar ist auch die Wirkung der Salzbildung auf die chromophoren und auxochromen Gruppen, und da wir in den meisten Farbstoffen Natronsalze, salz- oder essigsäure Salze vor uns haben, ist dieser Einfluß der Salzbildung nicht zu übersehen.

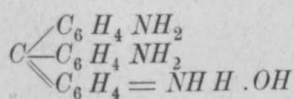
Sofern eine neue Umlagerung ausgeschlossen ist, ruft die Salzbildung im Auxochrom eine Aufhellung der Farbe, ja oft ein Verschwinden derselben hervor. Es steht dies in Übereinstimmung mit der früher gemachten Mitteilung, daß der Stickstoff bloß in dreiwertigem, nicht aber in fünfwertigem Zustande auxochrome Wirkungen zeigt. Die Salzbildung im Auxochrom wird also, wenn keine Umlagerungen eintreten, in der Regel hypsochrom. Umgekehrt ist es bei den chromophoren Gruppen, wo die Salzbildung eine Vertiefung der Farbe hervorruft, falls eine Umlagerung des Moleküls ausgeschlossen ist.

Ganz anders steht aber die Sache, wenn mit der Salzbildung eine Umlagerung des Moleküls verbunden ist. Die häufigste Umlagerung, mit der wir es hier zu tun haben, ist der Übergang eines Benzolderivates in ein Chinon. Damit wird ja ein neuer Chromophor geschaffen, und es tritt, wie wir gesehen haben, durch die Salzbildung des Chromophors eine Vertiefung der Farbe ein.

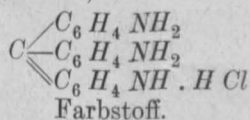
Wie Hantzsch durch Leitfähigkeitsbestimmungen bei einigen Vertretern der basischen Farbstoffe nachweisen konnte, gehören die farblose Base und das farbige Salz verschiedenen Körperklassen an. Die Beobachtungen von Georgievics und Homolka fügten sodann noch ein neues Zwischenglied, die Farbbase selbst, hinzu, so daß wir z. B. beim Fuchsin den folgenden Übergang von der Leukobase zum eigentlichen basischen Farbstoffe anzunehmen haben.



Leukobase (farblos)



Farbbase (farbig)



Farbstoff.

Georgievics erhielt diese Farbbase beim Fuchsin und Homolka beim Neufuchsin, als sie die Farbstoffe in der Kälte mit einem kleinen Überschuß von Natronlauge versetzten, als roten Niederschlag. Diese Ammoniumbase ist zum Unterschied von der Leukobase farbig, dissoziiert und von der Stärke der Kalilauge. Auch bei den meisten Phthaleinen, die man ja ebenfalls als Triphenylmethanderivate ansehen kann, ist die Annahme einer derartigen chinoiden Umlagerung bei der Salzbildung nicht zu vermeiden. Man nimmt heute bei den meisten Farbstoffen derartige chinoiden Umlagerungen an und ist, durch die Fruchtbarkeit der chinoiden Theorie verleitet, in diesen Annahmen bis zur Unrichtigkeit einseitig geworden. Wir werden später hören, daß es gerade Beyer war, in dessen Laboratorium diese Theorie das Licht der Welt erblickte, der vor drei Jahren auf der Versammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg dieser Übertreibung durch den Nachweis entgegentrat, daß eine Reihe von Triphenylmethanfarbstoffen eine solche chinoiden Struktur, wie wir sie bei dem Fuchsin angenommen haben, nicht zeigen, und so davor warnt, diese Umlagerungen dort anzunehmen, wo sie nicht ausdrücklich nachgewiesen sind.

(Schluß folgt)

Kunst und Architektur im Dienste des Totenkultus.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 21. März 1900 von
Architekt Dr. Stefan Fayans.

(Schluß zu Nr. 37)

Im Laufe der Jahrtausende haben sich aus den verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten in der Grabmalkunst zwei bestimmte Richtungen herauskristallisiert: die formal-tektonische und die bildnerisch-dekorative. Die der Urgeschichte gehörenden Zeiten der allerfrühesten Entwicklung des Totenkultus, gleichwie die späteren des Altertums und des Mittelalters werden durch die erstere dieser beiden Richtungen gekennzeichnet. Das bildnerische Element tritt zwar auf, immer aber nur dem vorherrschend-gebieterischen, strukturell-tektonischen Elemente untergeordnet. Erst in der Neuzeit befreit sich dasselbe aus dem, seine freie Entwicklung gewissermaßen hemmenden, architektonischen Rahmen und gelangt in seiner Selbständigkeit zur vollen Reife in der italienischen Grabmalkunst des 19. Jahrhunderts. Dennoch ist dadurch die formale Richtung keinesfalls verdrängt worden, und setzte neben der bildnerisch-figuralen, der sogenannten statuarischen Kunst, ihre weitere Entwicklung fort.

Der bildnerische Schmuck wird aber bei den neuzeitlichen, architektonischen Grabmälern, vermöge ihrer Unzulänglichkeit durch die den antiken Vorbildern entnommenen, somit gegenwärtig geistlosen Formen eine monumentale Wirkung zu erzeugen, immer mehr in Anspruch genommen. Diese bildnerischen Zutaten in Form von Plastik oder auch in Form der z. B. sehr beliebten und nachahmungswürdigen Flach- oder Reliefbildnerie haben in die wirkungslos gewordene Grabmalarchitektur neue Gestaltungsmöglichkeiten und einen großen Motivenreichtum hineingebracht. Außerdem — und das ist wohl das wichtigste — ist durch die Einführung des bildnerisch-figuralen Elementes der Grabmalkunst ein neuer realistischer Zug verliehen und dieselbe dem Kunstverständnisse der für die kalten, unverzierten Architekturmassen meist unempfindlichen Volksklassen näher gebracht worden.

Wollte man die ersten Schöpfungen der sich immer mehr behauptenden realistischen Kunstauffassung einer strengen Kritik unterziehen, wenn auch in diesem Falle, wie bei allen Anfängen einer neuen Kunstepoche, ein tolerantes Urteil als geboten erscheint, so wird keinem geschulten Auge die Unvollkommenheit dieser Ergebnisse entgehen können. Und die Ursache? Diese liegt in dem etwas zu kleinlich aufgefaßten, jeglicher symbolischen Züge entbehrenden Realismus.

Man betrachte nur die in den Grabarkaden des Genuenser Campo santo aufgestellten figuralen Grabmäler, um sich von der Unzulänglichkeit der in das Gebiet des Tragikomischen hinübergreifenden Darstellungsweise des Trauermotives zu überzeugen. Das rein äußerliche und alltägliche charakterisiert die meisten dieser Skulpturen, die sicherlich mehreren Künstlerhänden ihre Entstehung zu verdanken haben. Dem Bildner schwebte aber bei seinen Arbeiten keine großartig-monumentale Idee vor; er verlor sich in den Details, in den mit sorgfältigster Peinlichkeit ausgeführten Spitzenkleidern seiner Frauengestalten und entfernte sich in seinem Bestreben nach einer von ihm falsch aufgefaßten realistischen Darstellungsweise immer mehr von den Idealen der hohen Kunst. Das was den Werken fehlte — eine mehr durchgeistigte Charakteristik ihrer Porträtfiguren — ist von dem Genuenser Meister Monteverde in richtiger Weise erkannt worden. Seine bahnbrechenden, auf dem Campo santo zu Genua zur Aufstellung gelangten Grabmäler, das eine, eine junge weibliche Gestalt darstellend, die sich dem sie gebieterisch packenden Totenskelett entreißen will, das andere, der am Sarkophag einer

Genuenser Familie wachende Todesengel (Abb. 8), sind vollendete Muster einer echten realistischen und durch die Kraft des symbolischen Ausdrucks gesteigerten Kunst. Hierin sind die Grundlagen der neuen freien Schule in der Grabmalkunst gelegen.

Wenn bei Monteverde die Kraft der Ausdrucksweise die Dominante in seiner Symbolik bildet, so neigen seine Nachfolger, und vor allem der italienische Meister Leonardo Bistolfi und der Franzose Bartholomé, zu einer milderen idealistischen Auffassung des Trauergedankens. Und zwar bildet die Schule Bartholomé's einen Übergang von den Allegorien des derben Monteverde, des Dichters schwerer und tiefer Gedanken, zu den poetischen Ideen des zarten und sinnlichen Bistolfi. Das „Monument aux morts“, das, wie ein Zeichen der Revolution, aus dem von scholastischen Dogmen geschwängerten Boden des Père-la-chaise aufsteigt, gibt uns viel mehr zu denken, macht uns den Tod viel vertrauter und läßt uns die ewige Ruhe vielmajestätischer erscheinen, als manches andere großartig aufgetürmte und immer nur nichts-sagende Grabdenkmal. Dieses den Toten errichtete Monument, in dem vielleicht der höchste Ausdruck der irdischen Auffassung des Todes und der Trauer erreicht worden ist, hat seinen Schöpfer Bartholomé als einen Meister der Moderne mit wohlverdientem Ruhme bedeckt.

Wenn die Wege, die Bistolfi eingeschlagen, im Grunde genommen derselben Richtung angehören, wenn seine Kunst mit der Bartholomé's große Verwandtschaft aufweist, so ist sie doch derselben in einer Beziehung überlegen, u. zw. muß an ihr größere Geschlossenheit in der Gesamtkonzeption gerühmt werden. Wenn Bartholomé ein Analytiker, ein Meister der Detailkunst ist und dadurch oft ins Akademische verfällt, läßt sich Bistolfi in Einzelheiten nicht ein, wirkt allgemeiner, abstrakter und ist deswegen größerer Wirkungen fähig.

Eine jede Gestalt des Bartholomé'schen Grabmals wirkt für sich allein, es ist wie eine analytisch durchgeführte Synthese. Bei Bistolfi ist immer eine Dominante, eine Hauptfigur, die den beabsichtigten Ausdruck oder die ihm vorschwebende Idee verkörpert. Die anderen Gestalten rücken bei ihm in den Hintergrund. Eine jede ist von dem Ganzen unzertrennlich, es ist ein Geist, ein und nicht mehrere Gedanken, der seinen Gruppen innewohnt.

Man bringe sich ein beliebiges, seiner auf dem Turiner Friedhofe aufgestellten Grabmal in Erinnerung, ein jedes derselben zeigt das Charakteristikon der Bistolfischen Kunst, die Neigung zum Malerischen. Es ist auch in dieser

Neigung einer der Gegensätze zwischen Bistolfi und dem in seiner Bildnerei mehr auf das tektonische hinielenden Bartholomé zu erblicken. Und wenn wiederum der letztere mehr naturwüchsig und persönlich ist, so ist bei dem ersteren eine gewisse englisierende Richtung in der Zeichnung seiner Figuren nicht zu verkennen. Am deutlichsten wird dieser Einfluß in dem Basrelief eines Familiengrabmals, das zum Sujet: „Die Bräute des Todes“ („Le sposo della morte“) hat. Weit unabhängiger und vollendeter wirkt dagegen ein anderes, die Allegorie des Trostes darstellendes („Il dolore confortato dalle memorie“), das ein wahres Prachtwerk der modernen Kunstbetätigung, eine nahezu symphonische Dichtung in Bronzeß erstarrt, bedeutet.



Abb. 8 Grabmal von Monteverde auf dem Campo santo zu Genua

Die malerisch - bildnerische Richtung hat — und mit Recht — viele Anhänger gefunden und viele Anregungen wachgerufen. In Wien gehören die besten Leistungen auf dem Gebiete der modernen Grabmalkunst derselben Richtung an. Die von der Meisterhand des Bildhauers Hellmer — einer der ehrlichsten Vorkämpfer für die Moderne — stammenden Grabdenkmäler Hugo Wolffs und Nicolaus Dumbas vereinigen in sich die tektonische und die plastische Kunst in tadelloser vornehmer und vollendeter Art.

Die Tendenz der weisen Vereinigung dieser beiden bildenden Künste ist keinesfalls neu. Doch bedeutet die, durch die moderne Schule inspirierte Formgebung und die vom stilisierenden

Geiste durchdrungene bildnerische Darstellungsart sicherlich einen neuen Zug und einen wichtigen Beitrag zur Charakteristik der gegenwärtigen Grabmalkunst. Und weil diese Kunst und deren Richtung immer noch als vorzugsweise tektonisch erklärt

werden muß, so erfordert ein jedes dieser, an historischen Vorbildern so reichen Richtung entstammende Monument eine bewährte Meisterhand, um den Überlieferungen der Vergangenheit standhalten zu können.

III.

Das Gebiet der Betrachtungen über den Totenkult und die in dessen Dienst gestellte Kunst und Architektur ist durch die geschilderte Entwicklung der Friedhof- und Grabmalkunst nur insoweit erschöpft, als es sich um die natürliche Bestattungsform — die Erdbestattung — handelt. Die zweite, zurzeit immer mehr in den Vordergrund tretende Bestattungsart — die Feuerbestattung — hatte in den vorchristlichen Kunstepochen die Architekturwelt nur in geringem Maße beschäftigt. Die antiken „Columbaria“ bedeuten zwar eine für die Unterbringung der Aschen-

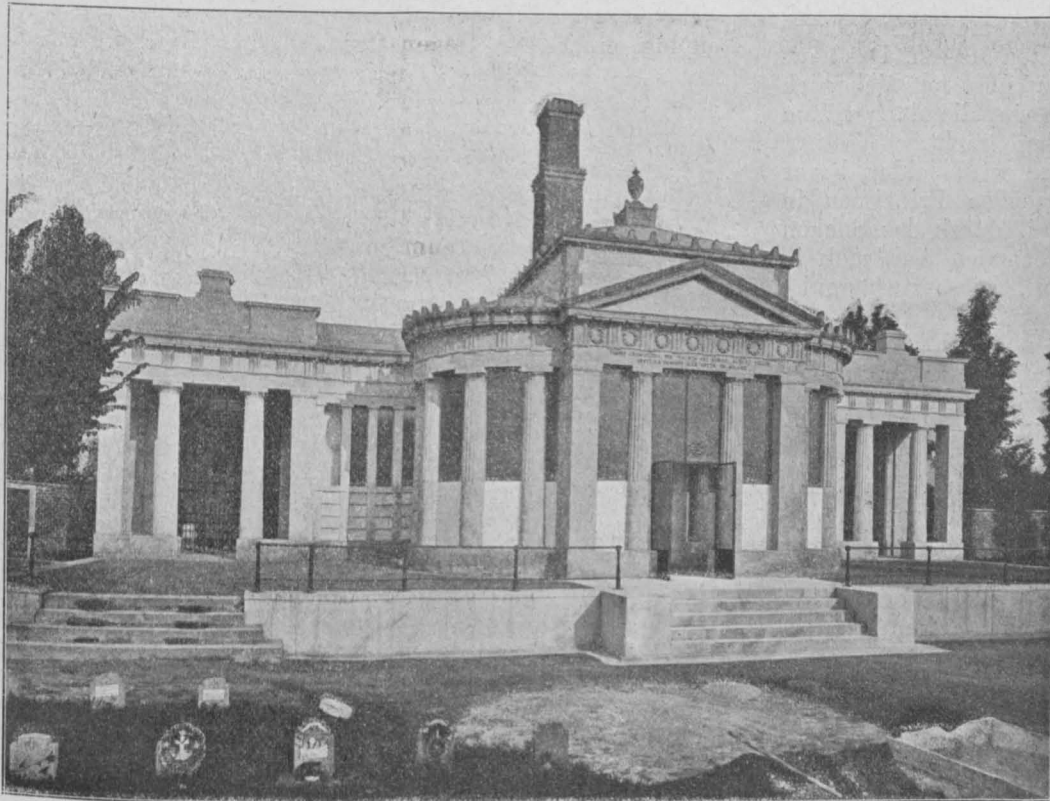


Abb. 9 Das Krematorium zu Mailano

kapseln besonders erdachte Form, einige Embleme und Ornamente, einen neuerfundenen formalen Ausdruck des Feuersymbols, im ganzen und großen jedoch bediente man sich der schon im Dienste der Erdbestattung bestehenden Architekturformen und verwendete dieselben zur Gestaltung der Aschengrabmäler und Aschengrüfte.

Es sei hiebei bemerkt, daß sich anderseits einige der den Feuergedanken symbolisierten Ornamente, wie Urne, Opferpfanne, brennende Fackel usw. und auch andere auf die Feuerbestattung bezugnehmenden, reliefartig dargestellten Fragmente ganz unberechtigter Weise in die Ornamentik der der Erdbestattung gewidmeten Grabmalkunst eingeschlichen haben. Diesem Übel — wohl-gemerkt von der Kritik bis jetzt ganz unbeachtet gelassen — kann nicht so bald abgeholfen werden. Es liegt dies schon in der Natur des durch keinerlei erhebende Momente begünstigten Erdbestattungsprozesses, daß ihm nur wenige für sein Wesen und seinen Verlauf charakteristische Kunstformen zu Gebote stehen. Die wenigen, die in dieser Hinsicht in Betracht kommen und vorzugsweise im Mittelalter im Gebrauch standen (wie Knochenskelette, Gebeine, Totenköpfe usw.), gehören wohl keinesfalls in das Gebiet der erhebend wirkenden Todessymbolik. Nach dieser Richtung hin hat sich die Formsprache der Feuerbestattungskunst motivenreicher gestaltet und größerer Wirkungen — im veredelnden Sinne gemeint — für fähig bewiesen.

Es ist dies in erster Linie den ethischen und ästhetischen Vorzügen des Veraschungsprozesses gegenüber dem oft unter ekelerregenden Umständen sich abwickelnden Verwesungsvorgange zuzuschreiben. In diesen Vorzügen allein lag seit jeher ein genügender Antrieb für die Phantasie

der Künstlerschaft, die sich mit der formalen Verherrlichung des Feuerbestattungsgedankens befaßte. Die gegenwärtig noch hinzugetretenen Vorteile hygienischer und wirtschaftlicher Natur legen eine sichere Bürgschaft dafür ab, daß sich die moderne Feuerbestattung immer größere Bürgerrechte erkämpfen wird und daß sich ihr immer weitere Kunstgebiete eröffnen werden.

Zu Zeiten des klassischen Altertums stand der Feuerbestattung nur eines der in der Friedhofkunst bekannten Gebiete — die Grabbaukunst*) — zur Verfügung. Dem anderen, dem zweckbaulichen Gebiete, ist in dieser Richtung keine Gelegenheit geboten worden, zu wesentlicher Entwicklung gebracht zu werden.

Die auf den antiken Feuerbestattungsplätzen, den „ustrina“, entfaltete Bautätigkeit beschränkte sich lediglich auf die Errichtung von Brüstungsmauern, die den Scheiterhaufenplatz umringten

und mit angebauten, für die Leidtragenden bestimmten Galerien versehen worden waren. Mit der Wiedereinführung der antiken Feuerbestattung in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts, ist das aus vielen Gründen unanwendbare Verbrennungssystem auf dem offenen Scheiterhaufen, durch das auf die höchste Stufe der Vervollkommenung gebrachte System der Verbrennung in besonders konstruierten Öfen ersetzt worden. Dadurch sind auch neue, bis zurzeit noch unbekannte Bauprobleme entstanden. Es erwuchs das Bedürfnis nach eigenen Gebäuden für die Unterbringung der Verbrennungs-

*) Kolumbarien- und Grabmalbau.



Abb. 10 Krematorium zu Stuttgart (Hauptansicht)

öfen, welche Gebäude auch sämtliche Räume für repräsentative und Nützlichkeitszwecke enthalten sollten. Das neue Architekturgebiet, die Krematorienbaukunst hat sicherlich ein reges, frisch pulsierendes Leben in die längst zum Schema erstarrte Friedhofkunst hineingebracht.

Ein jedes Bauproblem war und wird leider, bevor noch die seinem Wesen zugrundeliegenden Prinzipien in richtiger Weise erkannt worden sind, durch das Suchen und Tasten nach einem geeigneten, formalen Ausdruck in seiner gesunden Entwicklung gehemmt. Diese verhängnisvolle Stiljagd, die nur in Ausnahmefällen mit halbwegs glücklichen Resultaten gekrönt ward, ist auch die Ursache der ersten mißlungenen Versuche auf dem Gebiete des modernen Krematorienbaues. Statt eine eigene, aus dem Raumbedürfnisse sich ergebende Architektursprache bei der formalen Durchführung des neuentstandenen Bauproblems zu erfinden, scheiterten die ersten mit dieser Aufgabe betrauten Künstler an dem sie fesselnden traditionellen Anknüpfungsdrange.

So verrät der erste Krematoriumsbau zu Mailand (Abb. 9) lediglich durch seine Äußerlichkeiten einen neuen Baugedanken. Die diesem Baue verliehenen antiken Tempelformen sind wohl nur auf eine, im Grunde genommen inkonsequente Ideenassoziation zurückzuführen. Daß die Feuerbestattung im Vordergrund der antiken Bestattungsarten stand, führt noch lange nicht zu der falschen Annahme, daß ein modernes Krematoriumgebäude in antike Formen gehüllt werden muß. Dies um so mehr, als es gar keine, diese Schlußfolgerung rechtfertigenden Vorbilder an klassischen Krematorienbauten gegeben hat. Die Architektur des Mailänder Krematoriums ist wohl als sehr gelungen zu betrachten, sie sagt uns aber nichts neues und trägt der Gegenwart, der sie doch ihre Entstehung zu verdanken hat, nicht im geringsten Maße Rechnung. Ein derartiger Bau konnte ebensogut im Mittelalter, wie in der Neuzeit entstehen. Reminiszenzen kann eben ihre Daseinsberechtigung in demselben Maße zuerkannt, wie abgesprochen werden. Nicht besser erging es nach dieser Richtung hin den ersten Krematorienbauten in Deutschland.

Der in Rom erhobene Einspruch gegen die Verbreitung der angeblich wider die christlichen Dogmen gerichteten Feuerbestattung, veranlaßte die Künstlerschaft,

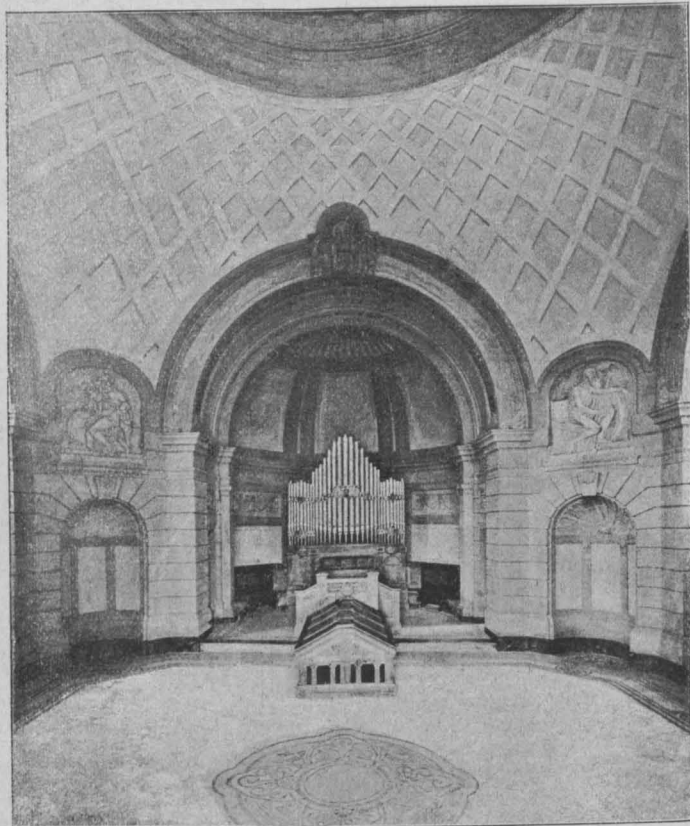


Abb. 12 Krematorium zu Stuttgart (Innenansicht)

von der formalen Betonung des sakralen Charakters — der uneingeschränkt einem Krematoriumsbau zugesprochen werden müßte — Abstand zu nehmen und sich der Formenwelt der Profanarchitektur zuzuwenden. Und dies führte zu Mißerfolgen, deren Kläglichkeit in dem Hamburger Feuerbestattungsgebäude wohl am deutlichsten zu erkennen ist. An diesem Ausläufer der profanen Backsteinarchitektur müßte erst eine die Bestimmung des Baues bezeichnende Aufschrift angebracht werden, um ihn nicht leichter Hand mit einem Fabriksbau zu verwechseln. Und dies könnte um so leichter geschehen, als in dem ungemein hoch getriebenen Schornstein eine sehr naive Formensprache zum Ausdrucke gebracht worden ist.



Abb. 11 Krematorium zu Stuttgart (Rückansicht)

Es läßt sich nicht leugnen, daß die einen Konflikt zwischen Zweck und Mittel bedeutende Schornsteinfrage keinesfalls eine einfache war. Doch statt nach anderen Kunstmitteln zu greifen, die eine geeignetere und würdigere Lösung dieser so wichtigen Frage herbeiführen würden, ging man nach einigen fehlgeschlagenen Versuchen dieser Lösung einfach aus dem Wege. Dies wurde insbesondere durch die Fortschritte in der Feuerungstechnik erleichtert, die die Verminderung der Schornsteinanallänge ermöglicht haben. Eine Folge davon war das Einbeziehen des früher abseits stehenden und als selbständiges tektonisches Element fungierenden Schornsteins in den Baukomplex selbst. Der Schornstein kanal wurde einfach in einen der Eckpfeiler des Gebäudes verlegt, wodurch seine gesonderte formale Betonung nach außen hin entfallen ist. Freilich findet man die profane Fabriksschornsteinform oder auch im besten Falle die Obeliskform als die einzig mögliche Ummantelung für den Rauch-

abzugskanal; so ist es nicht zu verwundern, daß man so rasch auf die Betonung dieses, nach der Meinung der Architektenschaft so lästigen tektonischen Elementes verzichtet hatte.

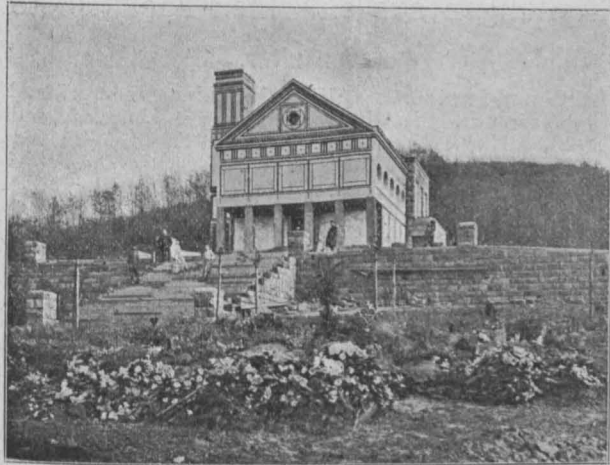


Abb. 13 Krematorium zu Hagen in Westfalen

Einen anderen Standpunkt und einen sicherlich viel sachlicheren, vertreten in dieser Beziehung die Engländer. Der basilikale Kirchenstil, in dem ihre Krematorienbauten fast durchwegs errichtet worden sind, hatte sie auf den Gedanken geführt, den sichtbaren Schornstein gesondert als einen Campanile auszugestalten; und diesem Grundgedanken sollte eigentlich auch in den anderen Ländern Beachtung geschenkt werden. Die formale Durchführung dieses Gedankens mußte dennoch eine andere, als bei den Engländern sein, die hiezu ihren Formenschatz immer nur aus der Vergangenheit schöpfen. Die Gegenwart bietet in dieser Hinsicht viel dankbarere Anregungen, und es sei beispielsweise der in den deutschen Ländern während des letzten Dezenniums errichteten turmartigen Nationaldenkmale gedacht, deren wuchtige, ernste Formen der größten Wirkungen fähig sind.

Die massige Steinarchitektur, die, von modernem Geiste durchdrungen, immerhin einen etwas derben, primitiven und auf überflüssigen Zierat verzichtenden Charakter verrät, scheint uns überhaupt die richtigste Wahl für die Krematorienarchitektur zu sein. Die zurzeit nunmehr schon ausgekosteten Variationen auf Motive der antiken und der Renaissancezeit vermögen nur schwer die erwünschte Wirkung zu erzeugen, und es gibt in diesem Falle keine Entschuldigung mehr für die Architektenschaft, sie befinde sich im Banne der Reminiszenzen und Überlieferungen, welche sie an der Einkleidung der der Gegenwart angehörenden Bautype in entsprechende moderne Bauformen verhindern würden.

Verfolgt man an der Hand der letztjährigen preisgekrönten Konkurrenzentwürfe die Entwicklung der Krematorienbaukunst, so ist an derselben eine gewissermaßen ausgesprochene und eigene Stilrichtung nicht zu verkennen. Man erkannte die Tatsache, daß mit reinen Äußerlichkeiten, wie z. B. der auf den Verbrennungsvorgang selbst anspielenden Ornamentik, die Verkörperung der gewaltigen Idee der Feuerbestattung sich nicht erzielen läßt. Und so versetzten sich einige ihrer Aufgabe bewußte Künstler in die längst vergangenen Zeiten der höchsten Verherrlichung des Todes, in die Zeiten, aus welchen die großartig getürmten Baugebilde von wunderbarer monumentaler Einfachheit hervorgegangen sind. Und sie erdachten eine stimmungsvolle moderne Formensprache, deren Vorzüge

an mehreren Konkurrenzentwürfen für die Bremer und die Züricher Feuerhallen zu preisen sind. In diesen Beispielen gleichwie in manchen anderen derzeit schon ausgeführten Feuerhallen [Stuttgart (Abb. 10, 11 u. 12) und Hagen i. W. (Abb. 13)]*) sind genügende Garantien für die weitere gesunde Entwicklung der Krematorienbaukunst geboten und ein Beweis dafür geliefert worden, daß dieselbe in das richtige Geleise gebracht worden ist.

Den Gegnern der im Interesse der Hygiene und Ästhetik propagierten Feuerbestattung, welche neuerdings auch künstlerische Bedenken gegen die Verbreitung der fakultativen Leichenverbrennung im Schilde führen, braucht die Unhaltbarkeit ihrer Befürchtungen um das Schicksal der Friedhofkunst nicht nachgewiesen werden. Auch bei der Einführung der obligatorischen Feuerbestattung wäre keine Gefahr für die Weiterentwicklung der in den Dienst der Erdbestattung gestellten Baugebilde, wie Kirche, Leichenhallen und Grabarkaden**) zu erblicken. Im Gegenteil, die Friedhofkunst wird mit dem Einzuge der modernen Feuerbestattung durch neue Bautypen und Gebilde, wie das Krematorium, die Urnenhalle und das Urnengrab (Abb. 14) nur noch in den ihr zu Gebote stehenden Kunstmitteln wesentlich bereichert. Und dies sind gewiß genügende Beweg-



Abb. 14 Diagonal-Ansicht der Urnengruft auf dem Wiener Zentralfriedhofe gründe, um der Verbreitung der Feuerbestattung auch vom künstlerischen Standpunkte beipflichten zu können.

*) Die Abb. 10–14 sind mit gefälliger Erlaubnis der Redaktion der Zeitschrift „Phönix“, Blätter für fakultative Feuerbestattung und verwandte Gebiete, in Wien entnommen.

**) Für diesen Fall als Aschengrabstätten ausgebildet.

Zur Geschichte des Wortes „Ingenieur“.

Es ist natürlich, daß jede Fachwissenschaft die termini technici, deren sie sich bedient, gerne ihrer Bedeutung nach festgestellt wüßte und wenigstens bei den wichtigsten Ausdrücken doch in groben Umrissen ihre historische Entwicklung verfolgen möchte. Für die technischen Wissenschaften soll ja, neben anderen wichtigeren Aufgaben, das Techno-lexikon*, dessen Herausgabe der Verein Deutscher Ingenieure plant, diesen Dienst tun. Inzwischen befassen sich nur gelegentlich Fachleute mit einzelnen Worten. So brachte die „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1908, Nr. 9, S. 145 einen Artikel über die Entstehung des Namens „Ingenieur“ und die zweitnächste Nummer suchte (S. 184) sofort die dort aufgestellte Behauptung in einem wesentlichen Punkte zu widerlegen. Seitdem ist meines Wissens über das Wort nichts mehr laut geworden, obwohl die Frage gerade durch die beiden entgegengesetzten Erklärungsversuche erst recht schwankend geworden ist. Vielleicht bewirken die folgenden Zeilen, daß ein Sprachhistoriker uns sichere Aufklärung schafft.

Der Verfasser des ersten Artikels sucht durch die Schreibung in einigen wenigen Belegstellen zu zeigen, daß der Name Ingenieur nicht vom lateinischen ingenium, sondern vom verbum dignere herkomme und ist der Ansicht, daß „die Verwechslung der Sprachstämme von ingigno und ingenium“ in die Mitte des 18. Jahrhunderts falle. Was nun diese „Verwechslung der Sprachstämme“ betrifft, kann ich in keinem der modernen Lexika einen Anhaltspunkt dafür gewinnen, daß die Philologen etwa der Ansicht wären, es handle sich hier um zwei Stämme, denen nicht unmittelbar eine und dieselbe Wurzel zugrunde liege; da der Wurzel aber, als dem konstanten Lautbestande des Wortes der Bedeutungsgehalt des Wortes anhaftet, so glaube ich nicht, daß es für unseren Fall von Belang sei, die Wortform festlegen zu wollen, von der unsere moderne Bezeichnung ihren Ursprung genommen hat. Und es ist noch sehr die Frage, ob dies für ein einzelnes Wort auch durch eingehende Arbeit halbwegs sicher durchzuführen wäre. Die französische Akademie der Wissenschaften hat von 1858—1894 mit dem einem solchen Institute zur Verfügung stehenden Apparat an einem historischen Wörterbuch gearbeitet. Das Ergebnis sind vier dickleibige Bände, die über den Buchstaben A nicht hinausreichen. Und die Methode für ein einzelnes Wort darf keine andere sein, wie für das ganze, nach menschlichen Begriffen erschöpfendste Werk.

Verfolgen wir das Wenige, das uns die Wörterbücher bieten: in ingigno (denn um das compositum handelt es sich hier, nicht um das simplex) = einpflanzen (gleich mit der Hinzufügung vgl. ingenium — dort: (ingenere = ingignere). Damit fällt weg, daß man bei der Ableitung an Bedeutungen wie: „Erzeuger, Hervorbringer“ denken könnte.

Noch das 1907 erschienene lateinisch-romanische Wörterbuch (Etymologisches Wörterbuch der romanischen Hauptsprachen) von Gustav Körting führt an: „ingeniator, -orem (zu ingenium) = der Ausdenker, Erdenker, Ratfinder, praktischer Mann, Techniker“. Dann später: „in Wirklichkeit ist das Wort von engenhar, engignier, engeigner abgeleitet.“ Dieser Weg über ingenium erklärt unmittelbar die mittel-lateinische Form ingeniosus = Kriegerbaumeister (vgl. Liez, „Etymologisches Wörterbuch der romanischen Sprachen“, V., Bonn 1887). Dasselbe Werk weist auf die französische Form: engin = Erfindungskraft, künstliche Maschine „von ingenium“ hin. Das mahnt uns wieder an eine verbreitete Ansicht, den Namen des Ingenieurs von den von ihm geschaffenen Objekten herzuleiten. Godefroy schreibt in seinem „Dictionnaire de l'ancienne langue française et de tous ses dialectes“: ingenieur: celui qui invente et construit des engins.

Dahin zielt auch die alte Ansicht, das Wort stamme vom spanischen ingenio = Kriegsmaschine, deren Werkmeister ingenieros hießen; eine Meinung, die auch manches für sich hat, ohne einer anderen Ursprungsmöglichkeit zuwider zu laufen. Schließlich erwähne ich noch die Meinung des Herrn Dr. L. C. Wolff (Nr. 11 der „Zeitschrift“), Ingenieur komme von incignere = umgürten; auch diese Ansicht hat Boden gefaßt; ihr sind auch die Schreibungen in den von Herrn F. M. Feldhaus angeführten Belegstellen (Nr. 9 der „Zeitschrift“) nicht entgegen. Und nun stelle ich die Schlußfrage: Welcher Ansicht schließe ich mich an? worauf ich antworten muß: Keiner, denn ich bin überzeugt, daß jeder mit seinen Zusammenhängen recht haben kann. Ich glaube bei dem Worte so wenig, wie bei ähnlich häufigen, daß wir es mit einer einheitlichen Entwicklung und einer allmählichen Wanderung, einem fortlaufenden Werdegange zu tun haben. Sind für die Etymologie auch noch so viele Belegstellen gefunden, scheint die Gestaltung eines Wortes noch so einfach und geradlinig, wer gibt uns auch nur dunkle Anhaltspunkte für die Quellen, die uns naturnotwendig entgangen sind? Und nun bei unserem Worte. Wo es Krieg gab und Verteidigungsnotwendigkeit, da trat der Ahne des Ingenieurs in den Vordergrund des Interesses. Deswegen nehme ich eine vielfache Ursprungsmöglichkeit des Wortes an; und in dem Werdegange mußten notwendig Berührungen mit den nachbarlichen Sproßformen eintreten, Vermischung, Beeinflussung, Umgestaltung. Wer kann da mit Sicherheit die Genealogie der Formen aufstellen und für wen lohnte es die Mühe? In jeder seiner Gestalten hat das Wort Gedanken geweckt und Ideen assoziiert und sich

damit das historische Recht erworben, mit allen den Bedeutungen verwandtschaftliche Beziehung zu beanspruchen. So „schaffe und wirke“ denn der Ingenieur mit „scharfem Geist und klugem Sinn“ und „gürte“ die Menschheit schützend gegen jedwede feindliche Macht!

Dr. Alfons Leon

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Bodenkultur.

Land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Geräte. Neuer Gabelheuwerder. Ein Heuwerder, dessen Einrichtung die Anpassung an die Unebenheiten des Bodens gestattet, ohne einen Bruch der Zinken oder Gabeln oder ein tiefes Eindringen der Fahrräder in den Boden befürchten zu lassen, ist in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 49, beschrieben.

Säemaschinenbremse. Die bezogene Zeitschrift bringt auch die Beschreibung einer Säemaschinenbremse, dazu bestimmt, den Anbau in bergigen Gegenden mit Hilfe solcher Maschinen zu erleichtern. Die Bremse ist denkbarst einfach und kann von jedem Schmiede angefertigt werden. Sie hindert die Maschine nicht nur am Nachlaufen, sondern auch am Seitwärtsgleiten und kann ohne besondere Mühe von jenem Manne, der das Funktionieren hinter der Maschine zu überwachen hat, bedient werden.

Heu- und Ernterechen. Ein ganz aus Stahl- und Schmiedeeisen gebauter Heu- und Ernterechen, der leicht zu handhaben ist, findet sich beschrieben in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 50.

Langstrohpresse „Bevenser“. Die vorbezogene Zeitschrift bringt auch die Beschreibung und Abbildung einer Langstrohpresse, die für kleine und mittelgroße Dreschmaschinen mit Lokomobilbetrieb bestimmt, aber auch für Stiftdreschmaschinen sehr geeignet ist.

Dengelmachine „Heureka“. Der Hauptvorteil dieser Maschine gegenüber dem veralteten Sensenschärfen mittels Dengelhammer und Amboß ist die große Zeitersparnis, die mindestens das fünffache, bei größerer Übung auch mehr beträgt. Auch kann das zu schärfende Gerät, Sense oder Sichel, nicht verschlagen werden, weil nur die Schneidefläche vom Dengelhammer getroffen werden kann. „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 51.

Heyds Kettenspanner. Mit demselben kann man Lang- und Bauholz, Dielen, Latten, Stangen usw. mit einem Druck festspannen. Dabei bleibt die Kette geschont, da nur ein einziges Glied stärker als die anderen angestrengt wird. „Österr. Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 28.

Neuartiger Pferdewagen. Es handelt sich hier um einen zweiaxigen Pferdewagen, der nach dem System der sogenannten „Freibahnzüge“ konstruiert ist. Jede Achse trägt einen Ladekasten. Die zu 1,5 m hohen, in patentierten Kugellagern laufenden Räder vermindern die Reibungswiderstände derart, daß ein Pferd gespannt ohne Mühe den Wagen mit 75 q Nutzlaster befördert. „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 54.

Kartoffel- und Gemüsehäufel. Statt in der bisherigen Weise die Kartoffeln von beiden Seiten, also zweimal zu hacken, hat man mit dem neuen Häufel nur nötig, zwischen den Pflanzenreihen eine Furche zu ziehen, wodurch die Erde gleichmäßig nach beiden Seiten aufgeworfen wird und auf den so gebildeten Kämmen Rillen entstehen. Das Gerät dient zum Legen, Auspflanzen und Anhäufeln aller Gartengewächse. „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 55.

Rübenaushöher, Patent „Deyl“. Vermöge der eigenartigen Form seiner beiden Messer arbeitet dieses Gerät auch bei der größten Trockenheit des Bodens. Das beliebige tiefe Eindringen der Messer in den Boden ist durch eine patentierte, am Vordergestell befindliche Vorrichtung regulierbar. „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 57.

Flußregulierungsaktion und Landwirtschaft, Talsperren. Über die Beziehungen der durch das Wasserstraßengesetz eingeleiteten Flußregulierungsaktion zur Landwirtschaft enthält ein Artikel der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 47, kritische Bemerkungen. Es wird in demselben hervorgehoben, daß die Flußregulierungsaktion der österreichischen Landwirtschaft nur dann die erhofften großen Vorteile bringen kann, wenn sie so durchgeführt wird, daß durch sie günstige Vorbedingungen für den Anschluß von Meliorationen geschaffen werden. Eine Zusammenstellung über die in Deutschland, und zwar speziell im Wupper-, Ruhr-, Eifel- und Wesergebiete, dann in Preußisch-Schlesien bereits vorhandenen, bzw. im Bau begriffenen oder geplanten größeren Talsperren findet sich in der Zeitschrift „Die weiße Kohle“ 1908, Nr. 6. Solcher Objekte sind 37 genannt. Die kleinen Sperren, deren es allein in der Umgebung von Claustal im Harze 60 mit einem Gesamteinhalte von 10,000,000 m³ geben soll, und die zumeist zum Betriebe der Bergwerke und Hütten benützt werden, sind in der Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

Wasserrecht. Über den Entwurf zum neuen sächsischen Wassergesetz findet sich ein Artikel in „Die weiße Kohle“ 1908, Nr. 1 und 2. In demselben wird der Inhalt des Ent-

*) Die Vollendung dieses groß angelegten Werkes unterblieb leider, nachdem eine Fülle geistiger Arbeit und namhafte Mittel (M 700,000) dafür aufgewendet waren.
Anmerkung der Schriftleitung

wurfes, wie er nach den Beratungen der Zwischendeputationen der Gesetzgebungsdeputation vorlag, in Kürze wiedergegeben.

Der preußische Wassergesetzentwurf findet kurze Besprechung in der vorgenannten Zeitschrift 1908, Nr. 3.

Das Wasserrecht und die Landwirtschaft. Im diesjährigen Unterrichtskurse für praktische Landwirte hielt Hofrat Prof. Dr. Ernst Seidler unter obigem Titel einen Vortrag, der in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 39, und als Separatabdruck veröffentlicht ist. In demselben sind die Grundsätze aufgestellt, auf die sich ein modernes Wasserrecht im Hinblick auch auf die Interessen der Landwirtschaft aufbauen soll.

Eine Reform des badischen Wasserrechtes. Über diesen Gegenstand finden sich Anhaltspunkte in der Zeitschrift „Die weiße Kohle“ 1908, Nr. 8 und 11.

Alpwirtschaft. Alpwirtschaftspolitik in Österreich. Das k. k. Ackerbauministerium veröffentlicht soeben einen Leitfadens für die in Österreich jüngst inaugurierte Alpwirtschaftspolitik. Die Publikation enthält: Allgemeines, das salzburgische Alpenschutzgesetz, die Gesetzgebungstendenzen in Kärnten, betreffend die Alpenmeliorationen, die Alpengemeinschaften, die Servitute, die Förderung der Alpwirtschaft sowie die Alpstatisik. Das reich illustrierte Büchlein wird dem Fachmanne willkommenen Behelf bieten und zum Leitfadens dienen.

Verschiedene Mitteilungen.

Die Sicherheit österreichischer Patente. Unter diesem Titel und an dieser Stelle der Nr. 26 der „Zeitschrift“ hat Herr Ing. Kittner an der Hand der Statistik nachgewiesen, daß die Sicherheit der österreichischen Patente seit dem Bestehen des österreichischen Patentgesetzes bedeutend erhöht ist. Es ist geradezu verblüffend, zu sehen, daß die Patente heute 3½-mal so sicher sind als im Zeitalter des Privilegiums. Es wäre jedoch verfehlt, diese erhöhte Sicherheit erteilter Patente lediglich als eine Folge der Vorprüfung allein anzusehen. Es darf nämlich nicht übersehen werden, daß es nach dem bestehenden Patentgesetz der Industrie ermöglicht wird, die Nichtigkeit der Erfindung schon vor der Erteilung zu erweisen. Während nämlich, solange das Privilegien-gesetz bestand, die Patente nach dem Anmeldesystem erteilt wurden und daher die Erfindungen nur erst nach erfolgter Erteilung von der Industrie bestritten werden konnten, erfolgt die Erteilung der Patente seit dem Bestehen des Patentgesetzes nach dem kombinierten Vorprüfungs-Aufgebotverfahren, bei welchem schon vor der Erteilung die Industrie ihre Einwendungen gegen die Neuheit und Patentfähigkeit des Erfindungsgegenstandes geltend machen kann*). Wie sehr gerade dadurch, daß gegen eine beabsichtigte Erteilung eines Patentes Einspruch erhoben werden kann, die Sicherheit der erteilten Patente erhöht wird, ist aus der Statistik deutlich zu ersehen. Es wurden in Österreich in den Jahren

1902	1903	1904	1905	1906
4807	4561	4358	4368	4605

Anmeldungen bekanntgemacht. Von den gegen diese Anmeldungen erfolgten Einsprüchen wurde

66	56	39	35	38
----	----	----	----	----

ganz oder teilweise stattgegeben, d. h. es wurden schon vor der Erteilung infolge Einwendungen von außen

13.7	12.3	8.9	8.0	8.3
------	------	-----	-----	-----

also durchschnittlich 10.20/100 Erfindungen vernichtet (bzw. eingeschränkt). Hieraus ist zu ersehen, in welchem hohem Maße die Nichtigkeitsklagen gegen bestehende Patente dadurch, daß durch das Aufgebot-Einspruchverfahren ein großer Teil der Nichtigkeitsgründe vorweggenommen wurde, vermindert werden. Es wäre natürlich falsch, daraus, daß die berechtigten Einwendungen von außen jetzt weitaus größer sind als zur Zeit des Privilegiengesetzes, zu schließen, daß die Vorprüfung wertlos sei. Es steht wohl außer Zweifel, daß auch durch die amtliche Vorprüfung die Sicherheit der Patente erhöht wird; denn würde nicht durch den Vorhalt neuheitsschädlichen Materials ein Teil der Anmeldungen von vornherein ausgeschlossen, so würde die Zahl der erfolgreichen Nichtigkeitsklagen erhöht werden. Die Gesamtsumme der vor und nach der Erteilung eingebrachten berechtigten Nichtigkeitsklagen ist jetzt nur deshalb so hoch, weil die Industrie derzeit — bei dem hohen Werte des auf Neuheit und Patentfähigkeit geprüften Patentes gegenüber dem nicht geprüften Privilegium — mehr Interesse daran hat, unrechtmäßige Patente zu vernichten. Daß die Industrie aber noch viel mehr vernichtendes Material vor der Erteilung bringen und die Sicherheit erteilter Patente dadurch noch weitaus erhöhen könnte, ersieht man aus den analogen Zahlen der Statistik des deutschen Patentamtes. Dort erfolgten in den Jahren

1903	1904	1905	1906
11010	9823	11826	15446
515	437	419	604

Bekanntmachungen, gegen die

*) Siehe Nr. 23 des Jahrganges 1906.

Einsprüche mit Erfolg eingebracht wurden, d. h. also: Es wurden in Deutschland vor der Erteilung auf Grund von außen vorgebrachter Einwendungen

46.8	44.5	35.4	39.1
------	------	------	------

also durchschnittlich 41.5/100 Erfindungen ganz oder teilweise vernichtet, das sind viermal so viel als in Österreich.

Dieser Beitrag zur Erkenntnis von der Ursache der Sicherheit erteilter Patente soll zeigen, daß die Unanfechtbarkeit bestehender Patente zum großen Teile der Vernichtungsarbeit der entsprechenden Industrie und nur zum Teile der Vorprüfung zu danken ist. Dieser Anteil der Vorprüfung an der erhöhten Sicherheit der Patente wird allerdings um so größer sein, je strenger die Vorprüfung vorgenommen wird.

Ing. Zeis

Piloten. Formeln und praktische Resultate. Über eine von Ingenieur Lévy vorgenommene Studie über das Eindringen einer Pilote während einer Hitze ist den „Nouvelles annales de la construction“ folgendes zu entnehmen:

Die Einrammungstiefe, bis zu welcher eine Pilote eingeschlagen werden soll, hängt im Prinzip von der Last ab, die man sie tragen lassen will, und diese soll 30—40 kg/cm² nicht überschreiten, damit die Holzfasern nicht zerstört werden. General Morin läßt nur 30—35 kg zu. Nach Claudel soll ein Pfahl von 0.23 m Durchmesser mit nicht mehr als 25.000 kg und einer von 33 cm Durchmesser mit nicht mehr als 50.000 kg belastet werden, was beiläufig 60 kg pro cm² des Pfahlquerschnitts entspricht; diese Belastungen werden jedoch als maximum maximum angesehen. In diesem Falle beträgt das Eindringen 4.5 mm pro Hitze von 25 Schlägen, bei einem Rammbaren von 300 kg, der von einer Höhe von 1.30 m herabfällt oder etwa 10 mm pro Hitze von zehn Schlägen, bei einem Rammbaren von 600 kg, der von einer Höhe von 3.60 m herabfällt, was beiläufig einer Hitze von 30 Schlägen desselben Rammbaren entspricht, der nur von 1.2 m Höhe herabfällt. Bei der Brücke von Neuilly hatte die Pilote bei einem Durchmesser von 0.325 m bis 52.000 kg zu tragen; man hielt mit dem Einrammen inne, bis das Eindringen nicht mehr als 4.5 mm pro Hitze von 25 Schlägen betrug, wobei der Rammbar von 1.4 m Höhe herabfiel. Für Pfähle, die weniger belastet sind, 8000—10.000 kg, kann man bei 33 cm Durchmesser ein Eindringen von 3, 4 und 5 cm mit den vorhergenannten Hitzten zulassen, vorausgesetzt, daß die Piloten in einen guten Boden eindringen. Diese Ziffern passen auch gleichzeitig für Gerüstpfähle. Nach Syanzin haben die bei der Ausführung großer Arbeiten gesammelten Erfahrungen dahin geführt, einen Pfahl dann als auf einem Boden, der eine permanente Last von 25.000 kg zu tragen imstande ist, angekommen zu betrachten, wenn dieser Pfahl nicht mehr als 1 cm pro Hitze von zehn Schlägen, bei einem Rammbaren von 600 kg, der von 3.60 m Höhe herabfällt, eindringt, oder bei einer Hitze von 30 Schlägen bei demselben Rammbaren, der von einer Höhe von 1.20 m herabfällt. Bei den gewöhnlichen Arbeiten genügt es nach Huguenin die Pfähle mit einem Rammbaren von 400 kg einzuschlagen; ein solcher Pfahl kann, wenn er nach einer Hitze von 15 bis 20 Schlägen beiläufig 1.3 cm eindringt, 17.5 t tragen. In der Praxis wird bei einem Rammbaren von 400 kg so lange eingeschlagen, bis der Pfahl nicht mehr als 5—8 cm bei zwei bis drei nacheinander folgenden Hitzten eindringt. Es liegt eine gewisse Gefahr darin, die häufig vorkommt, nur ein geringes Eindringen erhalten zu können, da man, abgesehen vom Zeitverluste, riskiert, daß die Piloten im Innern des Bodens zerbrechen, was um so gefährlicher ist, als man den Bruch gar nicht gewahrt wird. In dem Buche des amerikanischen Ingenieurs Folster über die Konstruktion von Pfahlwerken wird konstatiert, daß häufig die Hälfte der Pfähle, infolge des Einschlagens unter einer Tiefe von 2.5 m zerbrochen werden. Dieser Ingenieur warnt davor, zu weit mit dem Eindringen zu gehen, und bemerkt, daß die Erfahrung gezeigt hat, daß ein Eindringen von 9.5 mm bei einem Durchmesser des Pfahles von 0.30 m, der 27 t zu tragen hat, vollständige Sicherheit gibt. Es ist sehr gut, das Eindringen, das gleichmäßig vor sich gehen soll, genau zu vermerken.

Lévy gibt sodann die gebräuchlichen Formeln an, für die Berechnung der Belastung, die für einen Pfahl vom Gewichte p , einem Rammbaren vom Gewichte P , einer Fallhöhe H , die bei jedem Schlage ein Eindringen von h ergibt, resultiert. Die von Poncelet herührende Formel lautet

$$F = \frac{P^2 H}{(P + p) h} + (P + p).$$

Poncelet nahm den Koeffizienten $\frac{1}{10}$ an; später hat Lapparent gezeigt, daß man sich mit $\frac{1}{15}$, selbst bei schlammigem Boden, begnügen kann. In Holland, wo der übrigens nicht sehr wichtige zweite Teil weggelassen wird, nimmt man einen Koeffizienten von $\frac{1}{6}$ an; diese Formel hat bei den Schleusen der Zuidersee Anwendung gefunden. Bei Anwendung von Dampfrahmen gebrauchen die amerikanischen Ingenieure die Formel

$$F = \frac{P H}{6(h + 0.25)}$$

Von einer großen Anzahl von Konstrukteuren wird die vereinfachte Formel

$$F = \frac{P H}{10 h}$$

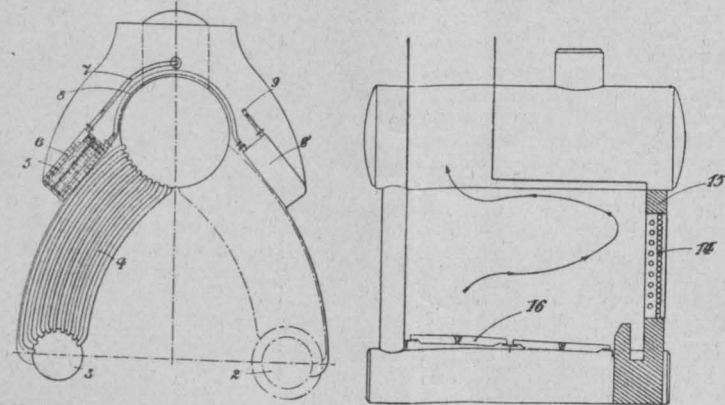
angewendet, die eine genügende Sicherheit bietet. Bezüglich dieser Formel sagt Lévy, daß die Erfahrungen, die an der Orléansbrücke gemacht wurden, gezeigt haben, daß der Koeffizient von 10 auf 8 reduziert werden kann. Um den Widerstand der Pfähle und das Gewicht des Rammbären zu berechnen, ist die von Redtenbacher angegebene Formel komplizierter als die oben angegebene. („Nouvelles Annales de la Construction“ 1908, Seite 62)

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

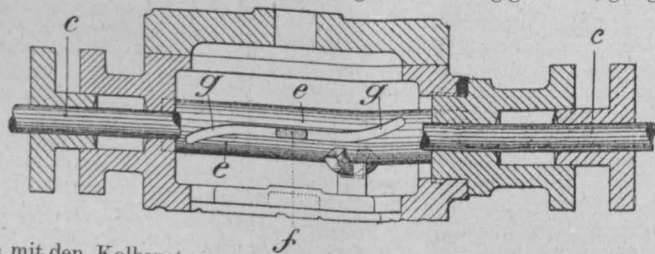
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

13.—29633 Überhitzer für Wasserrohrkessel. Société Anonyme de Perfectionnements Mécaniques, Paris. Die Überhitzung erfolgt in zwei Stufen; die erste Stufe besteht aus zwei Gruppen von U-förmigen Rohren 5, die in geschlossene Sammelkästen 6,



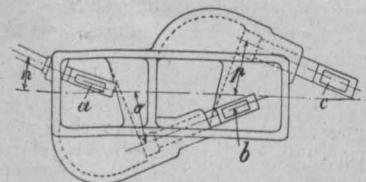
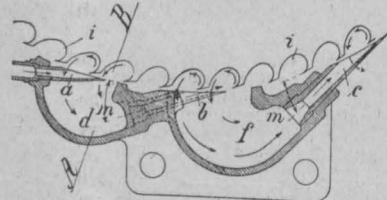
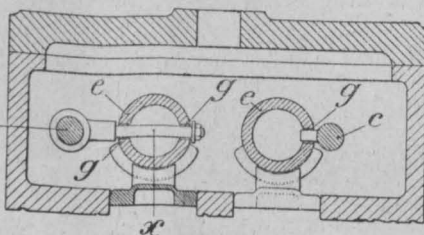
eingesetzt und zu beiden Seiten des Kessels in den Weg der Heizgase hinter den Wasserrohren und vor dem Abzugskanal eingebaut sind, während für die zweite Überhitzungsstufe in dem die Wasserrohre umgebenden Mauerwerk Rohre 14 eingebaut sind, in welchen der bereits vorerhitzte Dampf durch die strahlende Wärme der Heizgase noch weiter erhitzt wird.

14.—29701 Steuerung für schwungradlose Zwillingsdampfpumpen. Otto Schwade, Erfurt. Im Innern des Schieberkastens sind zwei Hohlzylinder e drehbar, aber gegen Längsverschiebung gesichert, gelagert;



die mit den Kolbenstangen hin und her bewegten, gegen Drehung gesicherten Schieberstangen greifen entweder mittels Zapfen f in einen an der Außenseite der Zylinder angebrachten Schraubengewinde oder eine Leitkurve g ein oder durchsetzen mittels Führungsarmen x die durch die Zylinder hindurchgeführten Leitkurvenschlitze g.

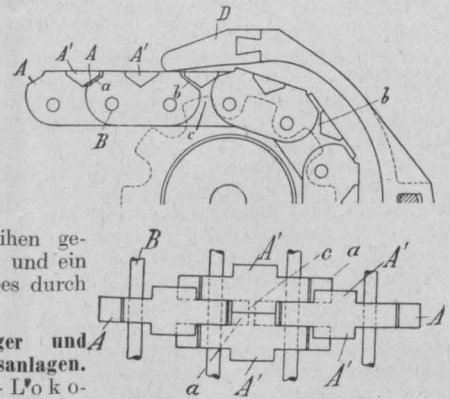
14.—29705 Turbine mit muldenförmigen Zellen und wiederholter Beaufschlagung desselben Laufrades. Konrad Rüter, Elberfeld. Das Treibmittel nimmt in der Richtung parallel zur Turbinenachse durch die Zellen einen schraubenförmigen Verlauf. Der Düsenwinkel ist tangential genommen für die einzelnen Stufen der gleiche, der Anstellwinkel der aufeinanderfolgenden Düsen zur Radebene jedoch wird mit Rücksicht auf die verschiedenen Dampfgeschwindigkeiten in den einzelnen Stufen verschieden gewählt.



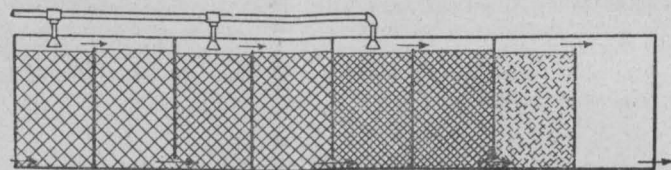
24.—29640 Kettenrost.

Babcock & Wilcox Limited, London.

Die einzelnen Glieder sind an ihren oberen Enden abgeschrägt und in der Mitte ihrer Seitenwände mit je einem oder zwei Ansätzen A' versehen, die sich in die von zwei anstoßenden Enden der angrenzenden Gliederreihen gebildeten Räume b einlegen und ein Durchfallen des Kohlenstaubes durch die Lücken c verhindern.



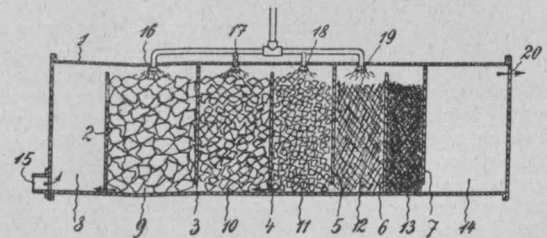
46.—29704 Gasreiniger und -kühler, besonders für Sauggasanlagen. Deutsche Sauggas-Loko-



mobil-Werke, Hannover. Er besitzt mehrere mit Filtermaterial gefüllte und mit Wasser berieselte Kammern; zwischen zwei berieselten Kammern ist immer mindestens eine nicht berieselte, aber ebenfalls mit Filtermaterial gefüllte Kammer angeordnet. Durch die große Gasgeschwindigkeit wird ein großer Teil der sonst unnütz abfließenden Feuchtigkeit aus der Naßkammer in die folgende Trockenkammer mitgerissen und hier am Filtermaterial niedergeschlagen, wodurch ohne Mehrverbrauch von Wasser die Trockenkammer allmählich zur Naßkammer wird und zur weiteren Kühlung des Gases dient.

46.—29707 Gasreiniger und -kühler, insbesondere für Lokomobil-Sauggasmaschinen. Deutsche Sauggas-Lokomobil-

Werke, Hannover. In den aufeinanderfolgenden Filterkammern nimmt die Korngröße des Füllmaterials und gleichzeitig der Querschnitt der Kammern stufenweise ab, wodurch die Notwendigkeit langer Gaswege und großer Durchgangsquer-



49.—29600 Verfahren zur

Herstellung ungeschweißter

Ketten aus Gliedern mit je

zwei zueinander senkrechten

Augen. Handelsgesellschaft

Kleinberg & Co., Wien. Die Ringe

an den Enden des Werk-

stückes werden erst nach dem

Durchstecken des letzteren

durch ein Auge des voran-

gehenden Kettengliedes er-

zeugt, um die Augen der

Kettenglieder möglichst klein

halten zu können. Die Enden

der Werkstücke sind schon

vor dem Durchstecken durch

das Auge verstärkt, um eine günstigere Materialverteilung für die

Herstellung der Ringe zu erzielen.

49.—29728 Verfahren zum Schweißen von Kupfer und Kupfer-

legierungen. Dr. Wilhelm Schieber, Klosterneuburg, und

Louis Bochmann, Wien. Die zugerichteten Stücke werden an

den zu vereinigenden Stellen mittels Gebläseflammen aus Gemischen von

Luft und Wasserstoff oder Wassergas auf die zum Vereinigen durch

Hämmern oder Pressen erforderliche Weichheit erhitzt, worauf sie behufs

Beseitigung des entstandenen Oxydes lediglich einer vollständig redu-

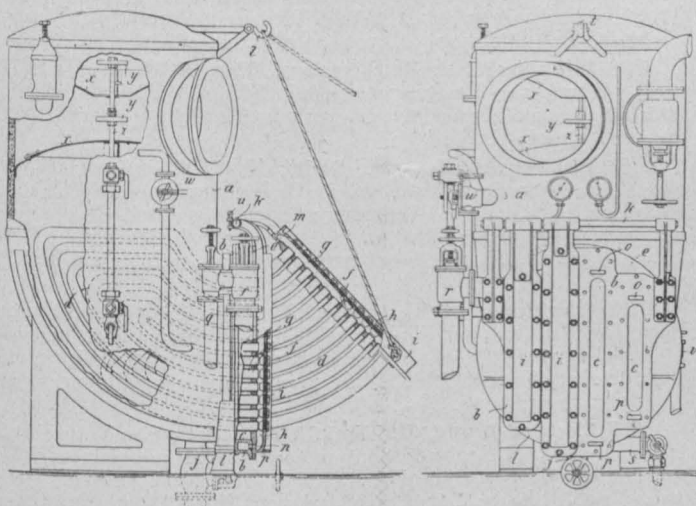
zierend wirkenden Flamme von Wasserstoff oder Wassergas bis zur ein-

getretenen Blankheit der Stellen ausgesetzt werden.

85.—29676 Filterstein. Oswald Löffler und Dr. Wilhelm

Weidle, Wien. Der aus

Reihen im Verdampfungsraume angeordneten flachen Heizrohrbündel aus U-förmigen Heizrohren kanneinzeln in je eine der parallelen Öffnungen:



eines besonderen Deckels, bezw. eines einen Teil des Mantels bildenden festen Gußkörpers *b* des Apparates eingeführt und zwecks Reinigung ebenso einzeln herausgenommen, bezw. herausgeschwenkt werden.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

8302 **Beton und Eisen, Berlin, H. XI.** Burchartz: Die Betonpfehlbauten für das neue Hospitalgebäude auf Ellis Island, New York. Gaugusch: Löschbrücken in Eisenbeton in Bremen. Böhm-Gera: Die Provinzial-Hebammenlehranstalt in Köln. Sarason: Neues Bausystem für Krankenanstalten und Wohnhäuser. Emperger: Versuche mit Säulen aus Betoneisen. Fürst: Dreistöckige Verbindungsbrücke in Eisenbeton, System Hennebique. Kragträgerbrücke aus Eisenbeton. Elastische Zwischenlagen für Eisenbahnschwellen. Kalmer: Beitrag zur Berechnung der Eisenbetonträger nach System Vierendeel. Domke: Annäherungsformeln für Eisenbetonbauten. Graf: Aus der Bau-Ausstellung in Stuttgart (Forts.). De Mural: Neuer Peilapparat für die Aufnahme von Seeuferprofilen. Gottschalk: Der Brand des Parker Building in New York.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N. 72.** Die Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule zu Darmstadt (Schluß). Gerstner: Die Bau-Ausstellung in Stuttgart. Die 37. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Danzig 1908. Reverdy: Die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen und privaten Verwaltungen. N. 73. Ausstellung München 1908 (Forts.). Die XVIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig 1908. Reverdy: Die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen und privaten Verwaltungen (Schluß).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H. 36.** Drews: Die Hebezeuge auf der deutschen Schiffbau-Ausstellung in Berlin 1908. Buer: Zur Dynamik der Luftbewegung in den Ventilen und Leitungen von Kolbenkompressoren. Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie. Herbst: Analytische Ermittlung der günstigsten Bewegungsverhältnisse des Schwinghebelantriebes.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H. 36.** Gesetzentwurf betr. die Förderung der Landeskultur auf dem Gebiete des Wasserbaues. Pernt: Konstruktion der Schwerpunkte und Flächen von Kreisteilen, Bogenstreckung, Streckenbiegung und Teilung des Winkels mittels der Kochleioide.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H. 17.** Buhle: Neuere Massentransport-Anlagen. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Strahl: Die Anstrengung der Dampflokomotive (Forts.). Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Jahr 1906.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N. 10.** Pfau: 9700 PS-Hochdruck-Francis-Turbine im Kraftnetze der California Gas and Electric Co. of San Francisco, Kalifornien (Schluß). Suter & Burckhardt: Zwei Geschäftshäuser in Basel. Moser: Über doppelte Sprengwerke.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N. 36.** Reverdy: Die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen und privaten Verwaltungen. Beutinger und Steiner: Wohnhaus und Stallgebäude und Haus Pohl in Heilbronn a. N. Eberth: Das althessische Dorf.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N. 36.** Ter Meer: Schlamm-trocknung für städtische Kanalisationsanlagen. Weishaupt: Die weitere Entwicklung der Zoelly-Turbine. Probst: Der XI. internationale Schiffahrtskongreß in St. Petersburg 1908.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H. 17.** Zur Frage der Kanalisierung der Aller. Die Elbschiffahrts-Berufsgenossenschaft 1907. Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908. Badens Großwasserkräfte und die Elektrisierung seiner Eisenbahnen.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N. 69.** Der Unterhaltungsaufwand der bayerischen Staatsbahnen (Schluß). Aus den Verhandlungen des badischen Landtages. Die großen englischen Bahnen im Jahre 1907. N. 70. Neue Eisenbahnwerkstätten. Erhöhung der Gütertarife bei den amerikanischen Eisenbahnen. Aus den Verhandlungen des badischen Landtages (Forts.). N. 71. Neue Eisenbahnwerkstätten (Schluß). Mittel zur Erhöhung der Ausnutzung der Eisenbahnwagen. Aus den Verhandlungen des badischen Landtages (Schluß).

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N. 36.** Stationsgebäude aus Stampfbeton. Eisenbeton-Stadion der Universität Syrakus. Etwas, was man leicht vergißt (Schluß). Die Uferbefestigung bei der neuen Hafenanlage in Spandau. Zwei neuere Mischmaschinen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N. 71.** Die kaiserliche Oberpostdirektion in Frankfurt a. M. 37. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig. Koehn: XVIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig. N. 72. Die farbige Ausstattung der Rokokobauten in Danzig. Koehn: XVIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig (Schluß).

8231 **Cassiers Magazine, London, H. 5.** Springer: Die Härteprüfung von Materialien. Coster: Verwendung von Gasmaschinen zum Antrieb von Textilfabriken. Crafts: Konstruktion zum Schutze von Brücken gegen Hochwassergefahr im Westen der Vereinigten Staaten. Cunningham: Vergleichsweise Betrachtungen über die Verwendung von hydraulischem und elektrischem Kraftantrieb bei Hafen- und Dockanlagen. Der Maschinenbau auf der französisch-britischen Ausstellung. Fleming: Detektor für elektrische Wellen in der Radiotelegraphie. Über die Verhütung von Feuersbrünsten. Walsh: Die Urbarmachung eines großen Sumpflandes.

2027 **Engineering, London, N. 2227.** Die Kriegsschiffe „Agamemnon“ und „Lord Nelson“. Über die Maschinen in einer Getreidemühle. Die Methil-Dockanlagen. Anlage zur Herstellung von Eisenerzriegeln. Sandgebläsemaschine. Apparat zum Reinigen der Röhren in Lokomotivkesseln. Über Brüche von Maschinen. Über Explosion und flammenlose Verbrennung. Die Friktions-Schraubenpresse von Mönkemöller. Deckel für Heißwasserbehälter von Brain.

2041 **Engineering News, New York, N. 9.** Große Gewächshausbauten in Eisenkonstruktion im Garfield Park, Chicago. Blauvelt: Die Koksofen-Nebenprodukte. Eine 160 Meilen lange Wasserleitung der El Paso & Southwestern Ry. Campbell: Über den Bau von Wasserleitungen. Carver: Große Eisenbeton-Kohlenspeicheranlage zu Charlestown, Mass. Neues Schalttafelsystem. Filteranlage, System Puech, bei der Derwent Valley-Wasserversorgung in England. Porter und Ovit: Die flüchtigen Stoffe der Kohle.

1316 **Scientific American, New York, N. 9.** Thompson: Die Geschichte der elektrischen Kraft. Bechstein: Die Herstellung der Zündhölzer. Über Galvanisation. Lord Rayleigh. Eine Rekonstruktion des alten Roms. Duncan: Zoophyten. Birge: Die Atmung eines Binnensees (Schluß). Lewes: Die Verbrennung von Braunkohle. Reeve: Die Umwandlung von Wärme in Arbeit. Omenstetter: Über Pilze und ihre sonderbaren Eigenschaften.

669 **The Engineer, London, N. 2749.** Die Versuchsanstalten für Schiffbau in Deutschland (Forts.). Der Ausbau des Hafens von Glasgow. Die Bauten im Hafen zu Whitby. Die Beseitigung der Rauchplage von Industrien. Die Nutzbarmachung des Torfs. Die Prager Röhrenlieferung. Die Lieferung englischer Maschinen nach Sibirien. Schnellzuglokomotive der South-Eastern und Chatham Ry. Große Ölabscheidungsanlage. Die Blackwells Island-Auslegerbrücke in New York.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N. 19.** Jacobson: Viadukt aus Beton in Washington. Schmerber: Neuere Versuche über die Verwendung von Explosivstoffen in Gegenwart von schlagenden Wettern (Forts.). Mam: Umkleideräume, Waschräume und Bäder für Fabriken. Apparate zum Schutze gegen das Reißen von elektrischen Drahtleitungen.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N. 35.** Van Manen: Die Hafenanlage von Talcatmano (Chile). Lichtenbelt: Verbesserte Absperrventile u. a. der Fabrik G. Dijkers & Co. in Hergelo. Hanegraaff: Die Vertrauenswürdigkeit von Eisenbetonbauten (Forts.). Eisenbahnstatistik für Niederland und Niederländisch-Ost-Indien, Juni 1908.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N. 34 u. 35.** Sziklai: Der neue Gewerbe-Gesetzentwurf. Jakabffy: Die Entwicklung des Theaterbaues. Fittler-Weimess: Balatonföldvár. Schoditsch: Das Jahrbuch der Baugewerbeinnung. Die Neubauten der Staatsbahnen. N. 36. Sziklai: Der neue Gewerbe-Gesetz-Entwurf (Forts.). Jakabffy: Die Entwicklung des Theaterbaues (Forts.). Fittler: Balatonföldvár (Forts.).

Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung**, N 49. Kaiserjubiläums-Ausstellung in Prag 1908. Faßbender: Wohnhäuser für Arbeiter, Meister und Beamte in Witkowitz. Enquete, betr. Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen (Schluß). Goldschläger und Kramer: Wohnhausgruppe, Wien IX. Stiegenaufgang in Wien VI. N 50. Kaiserjubiläums-Ausstellung in Prag 1908 (Schluß). Zur Frage der Wertzuwachssteuer.

1907 **Building News**, London, N 2800. Tafeln: Einzelheiten aus der Vorhalle eines Londoner Hauses. Kirche in Surrey. Saal der Harlsey Hall in Northallerton. Haus in London. Zwei Landhäuser.

1186 **The Architect**, London, N 2072. Tafeln: Oxford College. Haus in Sidney. Kapelle in Holyhead. Landhaus in Purley.

774 **The Builder**, London, N 3422. Tafeln: Die St. Ambros-Kirche in Paris. Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Innenräume eines Hauses in Somerset.

8260 **The Studio**, London, N 186. Einige Zeichnungen von J. W. Waterhouse. Meyer: Der amerikanische Landschaftsmaler Homer Martin. West: Die Bildhauerwerke von Bertram Mackennal. Singer: Die Radierungen von Dr. Otto Gampert-München. Die Ausstellung der Schools of Art 1908. Harunobu: Japanische Farbendrucke.

4349 **La Construction moderne**, Paris, N 49. Hannotin und Belest: Entwurf für das Theater in Amiens. Beausoleil und Boudoin: Haus in Poitiers. Die Heizung und Lüftung des Hotels Astoria (Forts.).

5828 **L'Architecture**, Paris, N 36. Alphonse-Joseph-Guillaume Fiquet †. Dupuy: Über billige Wohnungen. Bobin: Denkmal in Montigny-en-Gohelle.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 36. Die Steinkohlenvorräte Österreichs. Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen**, Düsseldorf, N 36. Treuheit: Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle-Saarbrücken. Hinrichsen und Taczak: Die Koksasbeute von Steinkohlen. Rauter: Sparfüllung für Wärmespeicher. Castner: Wirkungsweise der Panzergeschosse. Titan im Gußeisen. Haarmann: Holzschwelle oder Eisenchwelle.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 9. Rice: Eine hervorragende Silberlagerstätte zu Zacatecas, Mexico. Chance: Eisenerzlagertätten von pyritischem Ursprung. Rutledge: Die Nutzbarmachung von unterminiertem Grund. Tucker: Douglas-Hüttenwerk in Fundicion, Sonora. Der Westby-Sorensen-Prozeß. Wells: Die Ferrite, Verbindungen einer Eisensäure. Bolling: Die chemische Kontrolle von Kohlenwäschern.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz**, N 33. Vorschriften für den gewerbmäßigen Betrieb von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben. N 36. Schäden an Dampfkesseln und deren Verhütung.

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 70. Erban: Versuche über die Anwendung der neueren Oxydationsmittel für Anilinschwarzerzeugung. Brandt: Chemisch reines Eisenoxyd als Ursubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung (Forts.). Stoltzenberg: Neues Sicherheitsventil. Versammlung der Assoc. française pour l'Avancement des Sciences in Clermont-Ferrand 1908. N 71. Feldhaus: Über Sapo, Lauge und Seife unserer Altvorden. Haller: Beiträge zur Kenntnis der toten Baumwolle. Stone: Die Gewinnung von Phosphor. Brandt: Chemisch reines Eisenoxyd als Ursubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung (Forts.).

11.644 **Petroleum**, Berlin, N 23. Rakusin: Die modernen Lehren von der Entstehung der Erdöle und der Differenzierung ihrer Eigenschaften. Mencke: Das Gerichtsverfahren gegen die Standard Oil Co. Aradi: Die geologischen Verhältnisse der Ölzone von Bustenari Campina (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 104. Erster Kongreß der Industriellen der Bau- und Feintonindustrie in Prag. Straßmann: Ein Beitrag zur Kenntnis der Salzglasur. 28. Hauptversammlung des Vereines deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin. N 105. Studien über Stückgips, totgebrannten und Estrichgips. Das Sandstrahlgebläse bei der Kunststeinherstellung. N 106. Neue künstlerische Erzeugnisse der Steingutfabrik von Villeroy & Boch in Dresden. Ein altgriechischer Brennofen. Pommer: Die Ziegelherstellung in Florida. 28. Hauptversammlung des Vereines deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin. (Forts.). N 107. Blümlein: Die Terra sigillata der Neuzeit. 28. Hauptversammlung des Vereines deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin (Schluß).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, N 36. Hauptversammlung des Vereines deutscher Chemiker in Jena 1908.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle**, N 36. Pollacci: Über Azotierung von Kalziumkarbid. Biltz: Ausflockung kolloidaler Lösungen innerhalb galvanischer Ketten. Haber: Über die Bunsenflamme.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe**, Wien, N 17. Fuhrmann: Moderne Gleichstrommaschinen (Schluß). Technische Prüfung der Schmieröle (Schluß). Der Wirkungsgrad von Schalttafeln elektrischer Anlagen.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, N 36. Merkl: Die Tourenregulierung von Kraftmaschinen mit Hilfe einer Leitgeschwindigkeit mit möglichster Vermeidung der periodischen Schwankungen. Elektrizität und Materie (Schluß).

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, N 36. Remané: Einfluß von Spannungsüberschreitungen auf die Lebensdauer von Metallfaden-Glühlampen. Eichberg: Wechselstromerzeugung durch Gleichstromanker. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen in Recklinghausen (Forts.). Mitteilungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

8267 **Electrical Review**, London, N 1606. Webber: Dampfturbinen für Kraftanlagen. Torf und Lignit. Booth: Der moderne Dampfkesselbetrieb. Die Necaxa-Kraftanlage in Mexico. Die Elektrizität in australischen Landstädten. Young: Künstliche Ladungen zur Prüfung von Generatoren.

8263 **Electrical World**, New York, N 8. Selbständige Wasserkraft-Elektrizitätswerke. Helms: Synchronmotorensysteme mit kleinem Kraftfaktor. Die elektrischen Anlagen zu Elmira, New York. Unipolar-Generatoren. Creighton: Der Widerstand von Blitzableitergrundplatten. N 9. Die Versammlung der Michigan Electric Association. Die Versammlung der International Association of Municipal Electricians. Die elektrische Generatorenanlage der Newton Gas & Electric Co. Messung des Kraftfaktors von Dreiphasenstrom durch einen Einphasenstrom-Wattmeter. Helms: Synchronmotorensystem mit kleinem Kraftfaktor (Forts.). Dyott: Ozon-Wasserreinigungsanlage. Schaltanlage des Salt River Kraftwerkes.

4492 **The Electrician**, London, N 1581. Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren (Forts.). Fessenden: Drahtlose Telephonie (Forts.). Igewsky: Neuer elektrischer Flammenofen für Eisen. Mr. Dugald Clerk's Adresse an die Sektion G. der British Association. Innenpol-Bahnmotoren. Duddell: Funkenphänomene. Campbell: Selbsttätige Telefonschaltssysteme (Schluß).

7359 **La Lumière Électrique**, Paris, N 35. Curchod: Berechnung von Leitungsnetzen. Rosenthal: Die Erzeugung von Kalziumkarbid. N 36. Isambert: Die Leistung von eingeschlossenen Motoren. Witz: Studie über den durch das Schwungrad hervorgerufenen passiven Widerstand von Motoren.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 36. Das Ledigenheim in Charlottenburg. Roese: Heizung und Lüftung von Restaurationen und Kaffeehäusern. Ritt: Zentrale Ent- und Belüftung bei Niederdruck-Dampfheizung.

262 **Hygien. Rundschau**, Berlin, N 17. Marman: Tätigkeit des bakteriologischen Untersuchungsamtes zu Göttingen 1907/08. Razzeto: Hygienische Bedeutung von Protozoen im Wasser und das Verhalten von Filtern gegenüber Protozoen. Flade: Zur Alkoholfrage.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 36. Drehschmidt: Versuche mit Münchener Kammeröfen und Vertikalöfen. Tätigkeit der Kommissionen für Wasserstatistik und den Betrieb von Wasserwerken. Schilling: Sicherheitsvorschriften für Gaseinrichtungen. Zur Gasfeuerfrage. Bone: Verbrennung und pyrogene Zersetzung von Kohlenwasserstoffen (Schluß). Neuerungen bei der Wasserfiltration und ihre Theorie.

8123 **Techn. Gemeindeblatt**, Berlin, N 11. Uhlig: Vom Bau der Volksschule. Bahse: Über Abwasserklärung, insbesondere das Kremersche Verfahren. Scheuermann: Die Entwicklung des Straßenswesens in Wiesbaden (Forts.).

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh.**, Hamburg, N 8. Dr. med. et phil. Kotelmann †. Kraft: Die IX. Jahresversammlung des deutschen Vereines für Schulgesundheitspflege in Darmstadt 1908. Schäppi: Schulreformbestrebungen. Erziehung der Schuljugend in der Gesundheitspflege. 9. deutscher Kongreß für Volks- und Jugendspiele in Kiel 1908.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 8. Die neue Abwasser-Pumpstation in Washington, D. C. Moore: Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk der Portlandzementfabrik in Superior, Wash. Die Abwasser-Berieselungsanlage zu Fresno, Cal. Saurbrey: Einige Probleme des Eisenbetons. Die Filteranlage zu Bamford, England. Die neue Sporthalle der Universität zu Syracuse, New York. Miller: Hohlziegel- und Betonblockbau. Burgess: Die Filteranlage zu Moundsville, W. Va. N 9. Der Bau des Fundamentes einer Straßenbrücke in Harrisburg, Pa. Einige britische Zementfabriken. Die Mündungen und Ausflußkanäle der Kanalisation in Washington. Schoder und Gehring: Das Fließen von Wasser in spiralgenieteten Röhren und anderen Röhren. Scheflow: Die Kosten eines großen Stadtkanals aus Ziegeln in Gary, Ind. Kingsley: Die Wärmetransmission durch die Dampfkesselheizfläche. Lazell: Hydraulischer Kalk und Zementmörtel.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11480 Lehrbuch der Hydrodynamik. Von H. Lamb. Deutsche autorisierte Ausgabe (nach der dritten englischen Auflage), besorgt von J. Friedel. XIV und 788 Seiten. Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner (Preis geb. M 20).

Das vorliegende Buch ist gegenwärtig wohl die vollständigste Darstellung der (theoretischen) Hydrodynamik. Die Anordnung des Stoffes ist, wie meist in englischen Werken, nicht ganz so streng systematisch wie vielfach in deutschen Lehrbüchern. Das hat zur Folge, daß mitunter inhaltlich oder formal zusammenhängende Teile getrennt erscheinen; doch bringt es andererseits den Vorteil mit sich, die Art der Darstellung mannigfaltiger zu gestalten. In den ersten Kapiteln wird die allgemeine Hydrodynamik reibungsfreier (nicht zäher) Flüssigkeiten behandelt. Nach Aufstellung der allgemeinen Bewegungsgleichungen werden sofort einige besondere Fälle behandelt und hierauf erst auf die wirbelfreie Bewegung näher eingegangen. An die Vorführung der diesbezüglichen allgemeinen Untersuchungen schließt sich die Behandlung der zweidimensionalen Flüssigkeitsbewegung an. Ihr folgt die Besprechung dreidimensionaler Probleme. Es werden die verschiedenen Methoden vorgeführt, welche zur Bewältigung der betreffenden Aufgaben Verwendung finden. Natürlich ist es hier nicht möglich, die ganzen mathematischen Theorien zu entwickeln, doch sind alle verwendeten Begriffe und Sätze kurz angegeben und durch Literaturnachweise auf die Stellen verwiesen, wo die diesbezüglichen Ableitungen zu finden sind. Allerdings erfordert das Studium dieser einiges Eindringen in die Theorie der Kugel- und Zylinderfunktionen, doch ist dies bei Aufgaben, die, wie die in diesen Abschnitten besprochenen, mit der Theorie des (skalaren) Potentials im Zusammenhange stehen, eben unausweichlich. Die Besprechung der Bewegung fester Körper in einer Flüssigkeit schließt sich dem letztgenannten Kapitel an. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit der Wirbelbewegung. Rein äußerlich betrachtet, erscheint der Umfang desselben fast gering gegenüber dem der Potentialbewegung gewidmeten. Es ist aber zu beachten, daß wegen der schon früher erwähnten systematisch etwas freieren Anordnung des Stoffes ein großer Teil der inhaltlich in dieses Kapitel gehörigen Untersuchungen in den vorhergehenden schon vorweg behandelt ist. Es sei gestattet, hier eine kurze Bemerkung einzuschalten, welche sich nicht so sehr auf das hier gerade vorliegende Werk, sondern auf die mir bekannten Darstellungen der (theoretischen) Hydrodynamik überhaupt bezieht. Was ich meine, betrifft den Begriff des Vektorpotentials. Dieser findet bekanntlich auch Verwendung in der Elektrodynamik. Dieser Begriff nun wird in den Lehrbüchern der Hydrodynamik meist analytisch in einer Weise eingeführt, welche meines Erachtens seiner anschaulichen Erfassung nicht besonders förderlich ist. Sein Zusammenhang mit der Stromfunktion pflegt nur nebenbei erwähnt zu werden. Gerade in solchen Büchern aber wäre es, glaube ich, von Vorteil für den Leser, wenn der Zusammenhang der begrifflichen Mittel hervorgehoben würde, welche zur Behandlung eines Wissensgebietes dienen. Die Einführung des Vektorpotentials und auch teilweise der Stromfunktion entspringt dem Streben, das Wirbelfeld ähnlich mathematisch zu behandeln wie das wirbellose Gebiet. Die Hervorhebung dieses Umstandes und der hieraus fließenden Übereinstimmung mancher Methoden dürfte in einem Lehrbuche nutzbringend sein.

Der Wellenbewegung der Flüssigkeiten sind die folgenden drei Kapitel des Lambschen Buches gewidmet. Es ist das jenes Gebiet, auf welchem die theoretische Hydrodynamik wohl die meisten Erfolge zu verzeichnen hat. Dem entsprechend nimmt auch die Vorführung dieses Gebietes einen beträchtlichen Umfang ein; nicht viel weniger als die Hälfte des ganzen Buches ist ihm gewidmet. Es werden zunächst jene Arten der Wellenbildung behandelt, bei deren Zustandekommen die Schwere mitwirkt. In dem Kapitel „Flutwellen“ sind jene Wellenbewegungen zusammengefaßt, deren Eigenart gekennzeichnet ist in erster Linie durch den Verlauf der horizontalen Bewegungskomponente. Dabei werden nicht nur die Verhältnisse bei im Gleichgewichtsfalle ebenen Wasseroberflächen erörtert, sondern auch die Flutwellen im engeren Sinne, die Gezeiten-Schwingungen. Jene Schwingungen der Flüssigkeit, bei welchen auch die vertikale Bewegungskomponente wesentlich ins Gewicht fällt, finden ihre ausführliche Besprechung in dem Kapitel „Oberflächenwellen.“ Es ist nicht möglich, in dieser kurzen Inhaltsübersicht auf die Fülle des hier Gebotenen näher einzugehen, es sei nur darauf hingewiesen, daß in diesem Abschnitte, wie auch im vorhergehenden, eine Menge Fragen berührt werden, welche auch vom technischen Standpunkte von Interesse sein dürften, so das Schwingen des Wassers in Kanälen, die Wirkung geringer Unregelmäßigkeiten in einem Strombette, der „Wellenwiderstand“ eines Schiffes sowie die Behandlung der Schiffs- wellen selbst usw. Die Wellenbewegung, welche in der Elastizität der Flüssigkeit ihren Ursprung hat, wird vorgeführt in dem Kapitel „Expansionswellen.“ In dieses Gebiet gehören bekanntlich vornehmlich die Schallwellen, deren Theorie allein einen ausgedehnten Teil der theoretischen Physik umfaßt. In dem vorliegenden Lambschen Buche findet sich hierüber alles Wesentliche, soweit es nicht nur aku-

stisches Interesse im engeren Sinne hat. Das vorletzte Kapitel hat zum Inhalte die Theorie jener Erscheinungen, welche zu den wichtigsten der ganzen Hydrodynamik gehören, es führt den Titel „Zähigkeit.“ Die Schwierigkeit der mathematischen Behandlung ist schon bei nichtzähen (reibungsfreien) Flüssigkeiten nicht gering. Sie wächst aber noch bedeutend bei den zähen Flüssigkeiten. Das ist bekanntlich der Grund, welcher die Anwendbarkeit der Theorie in vielen Fällen so sehr erschwert und ein genaues Verfolgen der Vorgänge oft geradezu unmöglich macht. Daher rührt die gegenwärtig erst an wenigen Stellen überbrückte Trennung zwischen theoretischer und praktischer Hydrodynamik. Letztere ist in hervorragendem Maße der Tummelplatz von Erfahrungskoeffizienten, die von Fall zu Fall wechseln, also von meist ziemlich unbekannten Funktionen jener Größen, von welchen die Lösung der betreffenden Frage tatsächlich abhängt. Die Kenntnis der verschiedenen Einzelwerte jener Koeffizienten kann also in den wenigsten Fällen als Endergebnis der Forschung angesehen werden, wenn schon in praktischer Hinsicht oft viel damit geleistet ist. Ein volles Erfassen der Vorgänge wird vielfach erst möglich werden, wenn es gelingt, in der Behandlung zäher Flüssigkeiten weiterzukommen, als es bis heute erreichbar ist. Jedenfalls verdienen alle dahingehenden Bestrebungen das größte Interesse wegen ihrer zweifellosen Wichtigkeit. Das vorliegende Kapitel enthält zunächst eine Besprechung der Dynamik eines allgemeinen Systems, an welchem Reibungskräfte wirken, dann erfolgt der Übergang zur Dynamik einer zähen Flüssigkeit und die Behandlung einzelner Fälle der stationären und periodischen Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten. Der letzteren Bewegungsform ist auch für Gase eine kurze Darlegung gewidmet. All dies bezieht sich auf laminare Bewegungen. Eine Besprechung der turbulenten Flüssigkeitsbewegung schließt sich an und macht den Leser mit den theoretisch so interessanten und praktisch äußerst wichtigen Fragen eines Gebietes der Hydrodynamik bekannt, das erst im Anfange seiner Entwicklung steht und wohl infolge dieses Umstandes trotz seiner hervorragenden Bedeutung in dem vorliegenden Lehrbuche in verhältnismäßiger Kürze erörtert wird. Trotz der Knappheit des eben besprochenen Kapitels berührt es eine Menge bedeutsamer Fragen. Gegenstand des letzten Kapitels ist die Rotation flüssiger Massen, wobei auch die kleinen Schwingungen solcher behandelt werden. Wie schon eingangs bemerkt, ist das vorliegende Werk nicht nur als ein höchst vollständiges Lehrbuch, sondern in Hinsicht auf seine Stofffülle geradezu als Handbuch der Hydrodynamik anzusehen, welches geeignet ist, dem Leser ein fast vollständiges Bild des gegenwärtigen Standes dieses ebenso interessanten als schwer zu behandelnden Wissensgebietes zu geben.

11758 Die elektrischen Kohlenglühfadenlampen, ihre Herstellung und Prüfung. Von Heinrich Weber, Elektrotechniker, Betriebsleiter des Zirkonglühlampenwerkes Dr. Hollefreund & Co. in Berlin. Mit 166 in den Text gedruckten Figuren. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis brosch. M 9).

Der Verfasser des vorliegenden Buches, das eine Ergänzung seines bereits im vorigen Jahre erschienenen Werkes „Die Kohlenglühfäden“ bildet, ist, wie das Vorwort besagt, und wie auch aus der Behandlung des ganzen Stoffes hervorgeht, ein Mann der Praxis, der jahrelang in Glühlampenfabriken des Kontinents tätig war und nun seine reichen Erfahrungen der Öffentlichkeit widmet. Diese wird ihm dafür um so dankbarer sein, als er mit dieser Arbeit das „Geheimnis“ lüftet, das die Glühlampenfabrikation bisher umgeben hat. Übrigens liegt das sicherlich auch im Interesse des Faches selbst, indem dadurch zweifellos manches aufgeklärt werden wird, was bisher etwa noch zweifelhaft war. Während sich nun das in demselben Verlage erschienene erste Werk „Die Kohlenglühfäden“ mit der Vorbereitung des Kohlenfadens beschäftigt, werden in dem vorliegenden Ergänzungsbande die am meisten verwendeten Fabrikationsmethoden beschrieben, die zur Herstellung einer guten Glühlampe führen. Vorausgeschickt ist nach einer den I. Abschnitt bildenden kurzen Einleitung ein interessanter geschichtlicher Rückblick über die Entwicklung der elektrischen Glühlampen, aus dem wir entnehmen, daß der eigentliche Erfinder und wirkliche erste Hersteller brauchbarer Kohlenfadenlampen nicht Edison, sondern der Hannoveraner Heinrich Göbel war. An dem Verdienste Edisons, die Vollandung der Glühlampe ungemein gefördert und ihre Verwendung in der Praxis bewerkstelligt zu haben, wird hiedurch nichts geschmälert. Im III. Abschnitt werden die glastechnischen Arbeiten der Glühlampenfabrikation besprochen und der Anfang damit mit den „Einschmelzverfahren“ gemacht, die den Zweck haben, eine absolut luftdichte Verbindung der Stromzuführungsdrähte mit dem Lampenkörper herzustellen. Es gibt zahlreiche Einschmelzarten, und der Verfasser beschränkt sich daher nur auf eine Auswahl derselben, namentlich auch deshalb, weil heute fast allgemein nur noch das amerikanische, sehr leistungsfähige und saubere, für maschinellen Betrieb geeignete „Tellerfußsystem“ verwendet wird, das denn auch im IV. Abschnitt mit der gebührenden Ausführlichkeit behandelt erscheint. Im V. Abschnitt wird die Herstellung der Verbindungsstellen zwischen der Elektrode und dem Kohlenbügel, das „Kittverfahren“ und das „Anpräparier- oder Einbrennverfahren“, unter Angabe verschiedener Kittrezepte erläutert. Der VI. Abschnitt hat das Einschmelzen der Tellerfüße mit dem Kohlenbügel in die „Birne“ zum Gegenstande, wobei wiederum dem maschinellen Verfahren der größte Raum gewidmet wurde. Hier wird auch das Haltern oder Verankern der

Kohlenfäden erklärt. Damit sind die glastechnischen Arbeiten erledigt, und es folgt nun im VII. Abschnitt, der sich auf nahezu 100 Seiten verteilt, die Beschreibung des Evakuierens der Lampen, wobei nur jene Pumpenarten näher erklärt werden, die noch im großen Maßstabe in der Glühlampentechnik im Gebrauche sind und sich gut bewährt haben. Man findet, daß z. B. in Österreich, Frankreich und England fast ausschließlich Quecksilberluftpumpen in Verwendung sind, während sich in Deutschland und Amerika die Maschinenölpumpen immer mehr und mehr einbürgern. Der VIII. Abschnitt befaßt sich mit dem Wesen der Schwärzung und ihren Ursachen, mit der Beschaffenheit des Altersbeschlages und der Verlängerung der Nutzbrenndauer der Lampen. Im IX. Abschnitt werden die Reparaturverfahren defekter Glühlampen behandelt, welche Verfahren aber bis jetzt keine wesentlichen Erfolge errungen haben. Eine reparierte Glühlampe bleibt eben ein minderwertiges Produkt. Im X. Abschnitt sind in großen Zügen die allgemein in Verwendung befindlichen Photometriemethoden angedeutet. Der XI. Abschnitt ist der Befestigung der Kontaktsockel in die Lampen gewidmet. Im XII. Abschnitt werden endlich das Putzen, Stempeln, Färben, Mattieren und Verspiegeln der Lampen besprochen. Interessant ist die vom Konsumenten ungerechtfertigterweise zu wenig gewürdigte Tatsache, daß die Mattierung auf die Lebensdauer der Lampen von ganz enormem Einfluß ist. Aus den gemachten Darlegungen ergibt sich z. B., daß die Lebensdauer einer mattierte Lampe um rund 50% kleiner ist als jene einer Klarglaslampe, und daß es daher ratsam erscheint, bei Verwendung lichtstreuender Glocken an Stelle des Mattierens die Umbüllung der Lampe mit Holophanglasglocken anzuwenden.

W. Krejza

11.849 Dr. E. Bardeys arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik für Metallindustrieschulen, vorzugsweise für Maschinenbauschulen (Werkmeisterschulen), die Unterstufe der höheren Maschinenbauschulen und verwandte technische Lehranstalten. Nach der Ausgabe für Realschulen von Pietzker und Presler bearbeitet von Doktor Siegfried Jakobi, kgl. Maschinenbauschul-Oberlehrer in Elberfeld, und Arnold Schlie, kgl. Maschinenbauschullehrer in Elberfeld. 80. 212 Seiten mit 3 Doppeltafeln. Leipzig und Berlin 1908, Teubner (Preis geb. in Leinwand M 2.40).

Lehrbücher elementarer Disziplinen haben immer das Mißliche für sich, daß, wenn sie die zum sicheren Verständnis für den Lernenden erforderlichen lebendigen und belebenden Worte enthalten sollen, ihr Umfang sich nachteilig erweitert und solche Bücher von den Schülern erst recht nicht fleißig gelesen werden und ihr Inhalt nicht wohl überdacht wird. Es ist als ein Vorzug des vorliegenden Buches zu verzeichnen, daß es in diesem Belange die richtige Mittellinie einhält und zugleich als „Aufgabensammlung“ gehalten ist. Die beigefügte Beschreibung des Rechenschiebers und der Operationen mit demselben ist wohl als das einzige Merkmal anzusehen, welches das Lehrbuch vorzugsweise für Maschinenbauschulen geeignet, denn sonst ist sein innerer Aufbau Anfängern aller Berufe gleich zugänglich und nützlich.

Pj

9494 Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle, insbesondere zur Kontrolle des Dampfbetriebes. Zugleich ein Leitfaden für die Arbeiten in den Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Von Julius Brand, Ingenieur, Oberlehrer der königlichen Vereinigten Maschinenbauschulen zu Elberfeld. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 301 Textabbildungen, zwei lithographischen Tafeln und zahlreichen Tabellen. Berlin 1907, Julius Springer (Preis M 8).

Der Titel des Buches ist, wie schon bei der Besprechung der ersten Auflage bemerkt worden ist, durch den Inhalt nicht gerechtfertigt, denn anstatt einer Darstellung der für die besonderen Aufgaben technischer Untersuchungen geeigneten Verfahren bietet der Verfasser nur Beschreibungen und Gebrauchsanweisungen von Instrumenten. Auch die Reihenfolge, in der die Apparate und Instrumente besprochen werden, ist etwas absonderlich. Obwohl das erste Kapitel von den Brennstoffen und der Theorie der Verbrennung handelt, werden die zur Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen dienlichen Kalorimeter erst nach den Rauchgasanalysatoren besprochen. Das ausführliche Kapitel über Polarplanimeter folgt unmittelbar nach der Beschreibung aller Arten von Zugmessern. Nach den Planimetern kommen erst die Indikatoren an die Reihe. Hierauf folgt ein Abdruck der Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen. Im Anschluß daran werden nochmals Methoden der Flächenberechnung von Diagrammen mitgeteilt. Neu hinzugekommen ist ein Kapitel über Schmieröluntersuchungen. Die Abbildungen sind sehr deutlich und die Beschreibungen gut und verständlich vorgetragen.

—88

7222 Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Sechster Band: Kupplungen bis Papierfabrikation. 820 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlags-Anstalt.

Von der wirklich umfassenden Neubearbeitung des ausgezeichneten, im Titel genannten technischen Nachschlagewerkes, das sich schon beim ersten Erscheinen einen sicheren Platz im Bücherschranke jedes Technikers errungen hat, liegt uns der sechste Band vor, der bezüglich der Gediegenheit des Inhaltes und der Übersichtlichkeit der klaren Abbildungen in nichts seinen Vorgängern nachsteht. Aus seinem reichen Stoffe seien die folgenden Artikel besonders hervorgehoben: „Kupplungen“ von A. Birk, „Kurbelwellen“ von T. Schwarz, „Kurven“ von

Wölffing und Burmester, „Lafettierung“ von T. Schwarz, „Lager“ von Lindner, „Lawinen“ von Kübler, „Leder“ von Päßler, „Leichenverbrennung“ von P. Freygang, „Licht“ von Aug. Schmidt, „Lochen“ von A. Widmaier, „Lokomotive“ von v. Borries (†), bearbeitet von Kübler, „Lokomotivschuppen“ von Kübler, „Lüftung geschlossener Räume“ von K. Hartmann und v. Tiedemann, „Luftkompressor“ von v. Ihering, „Luftschiffahrt“ von Moedebeck, „Mähmaschinen“ von Wrobel, „Manometer“ von v. Ihering, „Meßinstrumente“ und „Meßmethoden“ von Holz, „Meßwerkzeuge“ von E. Müller, „Methode der kleinsten Quadrate“ von Otto Koll, „Mörtelprüfung“ von Rudeloff, „Molkerei“ von Wrobel, „Montierung“ von Melan, „Moorkultur“ von Drach, „Motor“ von Holz, „Motorwagen“ von G. Schwarz, „Münze“ von A. Widmaier, „Munition“ von T. Schwarz, „Nähmaschinen“ von Ernst Müller, „Nagelherstellung“ von A. Widmaier, „Navigation“ von Ambronn, „Nebenspannungen“ von Weyrauch, „Nieten“ von A. Widmaier, „Nietverbindungen“ von Weyrauch, Lindner und T. Schwarz, „Nivellieren“ von Hillmer, „Normalprofile für Walzeisen“ von Weyrauch, „Nutzhölzer“ von T. F. Hanausek, „Oberbau der Eisenbahnen“ von H. Kübler, „Öfen“ von A. Widmaier und Dümmler und „Papierfabrikation“ von Kraft. Einer besonderen Empfehlung bedarf das Werk wohl nicht; es genügt, auf das Erscheinen des neuen Bandes einfach hinzuweisen.

Dr. P.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*8281 Jahresbericht über die n.-ö. Landes-Irrenanstalten und die Fürsorge des Landes Niederösterreich für schwachsinnige Kinder 1905 bis 1906. 80. 425 S. m. Abb. Wien 1908, Landesauschuß.

8489 Die Organisation der Fabrikbetriebe. Von A. Johanning. 80. 174 S. 3. Aufl. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 3).

8609 Geometrische Transformatoren. II. Teil: Die quadratischen und höheren, birationalen Punkttransformationen. Von Dr. K. Doehle-mann. 80. 328 S. m. 84 Abb. Leipzig 1908, Göschen (M 10).

8611 Niedere Analysis. I. Teil: Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kettenbrüche und diophantische Gleichungen. Von Dr. H. Schubert. 80. 181 S. 2. Aufl. Leipzig 1908, Göschen (M 3.60).

9146 Vierstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Von Dr. H. Schubert. 80. 128 S. 3. Aufl. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

10.057 Theoretische Physik. IV. Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. Von Dr. G. Jäger. 80. 173 S. m. 21 Abb. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

10.166 Schaltungsbuch für Schwachstrom-Anlagen. Von M. Lindner. Neunte Auflage, bearbeitet von W. Knobloch. 80. 269 S. m. 168 Abb. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal (M 2).

10.666 Der Eisenbetonbau. Von C. Kersten. 80. 285 S. m. 182 Abb. I. Teil. 5. Aufl. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 4).

10.776 Untersuchungen über die Entlohnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie. Von Dr. E. Günther. 80. 230 S. Berlin 1908, Simon (M 7).

10.777 Jahrbuch der österreichischen Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallwarenfabriken. Von R. Hanel. Jahrgang 1908. Wien 1908, Compass-Verlag.

*10.873 Zweiter Tätigkeitsbericht der Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen für die Jahre 1906/1907. 80. 316 S. m. Abb. Prag 1906, Selbstverlag.

10.870 Die Dampfturbinen, ihre Wirkungsweise und Konstruktion. Von H. Wilda. 80. 193 S. m. 104 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1908, Göschen (M —80).

10.879 Versuche mit Säulen aus Eisenbeton und mit einbetonierten Eisensäulen. Von Dr. F. v. Emperger. 80. 57 Seiten m. 7 Abb. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 5).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß die Herren Hofrat Ing. Demeter Petrovits, Direktor des Hauptmünzamt in Wien, das Großoffizierskreuz des fürstl. bulgarischen nationalen Zivil-Verdienstordens und kaiserl. Rat Adolf Wiesenburg Edler v. Hochsee, kgl. dänischer Generalkonsul, das Ritterkreuz des kgl. dänischen Danebrog-Ordens annehmen und tragen dürfen.

Die n.-ö. Statthalterei hat Herrn Ing. Alois Zirps die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs und Geometers mit dem Wohnsitze in Nieder-Österreich erteilt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: die Herren Ing. Josef Habicher zum Baurate, Ing. Richard Langer zum Bau-Inspektor, Ing. Anton Kobliczek zum Ober-Ingenieur und Ing. Eduard Lasch zum Ingenieur.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 39

Wien, Freitag den 25. September 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Münchener Bauten von 1875 bis zur Gegenwart. Von Architekt Karl Hocheder. — Farbe und Konstitution organischer Verbindungen. Von Dr. Aladar Skita (Schluß). — Selbstspannende Kolbenringe. Von Ing. Hugo Friedmann. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Seewesen. Kraftwerke. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Münchener Bauten von 1875 bis zur Gegenwart.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 4. April 1908 von Architekt **Karl Hocheder**, Professor der Technischen Hochschule zu München.

Meine Herren!

Wenn ich es auf Ihre geschätzte Einladung hin unternehme, im Kreise so hoch angesehener Fachgenossen der schönen Kaiserstadt über die Entwicklung der Münchener Baukunst von 1875 bis heute zu sprechen, so bitte ich von vornherein, nicht etwa eine strenge kritische Abhandlung darüber zu erwarten, zu der ich mich als Baukünstler selbst mitten in dieser Bewegung stehend weder geeigenschaftet noch berechtigt halte, sondern das Gebotene als eine leichte Plauderei über dieses Thema, wie sie unter Kollegen üblich ist, hinnehmen zu wollen. Es sind lediglich persönliche Eindrücke und Meinungen, die hier geschildert werden sollen, und die schon deshalb von gewisser Einseitigkeit nicht frei sein können.

Zur Zeit, als ich mein Fachstudium an der Münchener Technischen Hochschule begann, zitterte die Begeisterung an den Werken des noch nicht zu lang dahingegangenen Schinkel und seiner Anhänger nach. Fast ebensoviel Bewunderung forderte der Rückblick auf die Münchener Bautätigkeit König Ludwig I. mittels seines begabtesten Architekten Klenze heraus. Mit großer Spannung sah man auf die durch die Niederlegung des inneren Befestigungsringes in Wien damals anhebende bedeutungsvolle Bautätigkeit, mit der Namen, wie Semper, Ferstel, Hansen und Schmidt und andere berühmte Namen, eng verknüpft waren. In München hatte zu dieser Zeit Neureuther die auf die Gärtnerschule folgende Periode der Stilexperimente, welche den nicht bloß auf München beschränkten äußerlich spielerischen Mischstil, in München Maximilianstil genannt, erzeugt hatte, glücklich verdrängt und seinen Zeitgenossen in Wien, insbesondere Semper und Ferstel, folgend, einen Anschluß an die historisch italienische Renaissance mit Erfolg gesucht; nebenher schritt ein vertiefteres Eindringen in die Baustile des Mittelalters gegenüber den vorangegangenen Stilexperimenten der sechziger Jahre.

Die ganze zivilisierte Welt war zur Zeit des Beginnes meines Fachstudiums im großen und ganzen also noch vollkommen einig in dem Ideal eines kosmopolitischen Weltstils, den man anfangs in der Aufnahme des einzig nur für schön erklärten griechischen Baustils erblicken zu dürfen glaubte, im Verlauf der Zeit aber ausdehnte auf den römischen Stil und den Stil der Hochrenaissance Italiens. Es ist der großen Begeisterung und dem überzeugten Schaffen einer Anzahl der begabtesten Künstler zu verdanken, daß auf diesem universalen, alle individuellen und ortsüblichen Neigungen ignorierenden Wege doch Werke der Monumentalbaukunst erstanden sind, von denen viele den bedeutendsten Schöpfungen aus historischer Zeit ebenbürtig an die Seite gestellt werden können.

Aber eines ist jener Zeit der Bemühungen um einen Weltstil doch entgegen zu halten. Sie hatte kein Herz für das alltägliche, das Leben durchdringende, bescheidene Bauwesen des Bürgertums. Von hoher Warte aus war

ihr nur um die Gewinnung von Bauerscheinungen zu tun, die den Eindruck jener klassischen monumentalen Vorbilder zu erwecken vermochten, welche ihr das eifrige Studium der Gelehrten bis ins kleinste Detail nahe gebracht hatte. Palast-, Tempelfront und Kuppel waren damals fast die ausschließlichen Formen, für die man sich begeisterte, und um sie zur Verwirklichung zu bringen, war dieser Zeit jedes sich bietende Baubedürfnis gut genug, das dann in einer dieser Generalformen recht und schlecht zu befriedigen gesucht wurde. Und so entstanden allerorts in den großen Städten unter anderem umfängliche, pathetisch aufgeputzte Mietskasernen, die so taten, als ob sie Paläste italienischer Nobili wären oder sonst einem außergewöhnlichen Zweck zu dienen hätten. Dieser äußerliche Aufputz über einer fremden Wesenheit mußte natürlich eine ungünstige Rückwirkung auf das ureigenste Bedürfnis des bürgerlichen Bauwesens zeitigen, und auf dem beschrittenen Wege trat denn auch ein, daß mit der Zeit aller traditioneller Zusammenhang mit alten Gewohnheiten und überkommenen Techniken mehr und mehr abgeschnitten wurde.

Das deutsche Bürgerhaus, wie es sich in früheren Jahrhunderten allerorts in unseren deutschen Landen entwickelt hat und vor Einsetzen dieser neuen Bauepiflogenheit im Volksbewußtsein noch lebendig war, fand dadurch bald keine Beachtung mehr, und da die mit der Herstellung solcher bescheidener Häuser betrauten, einfachen, schlichten Baumeister allmählich ihrer alten hergebrachten Typen sich zu schämen anfangen und ebenfalls dem neuen Ideal nachzustreben suchten, ihm aber nicht folgen konnten, so sahen sich unsere modernen Stadtteile bald mit einer Hochflut von Baukarikaturen schlimmster Art überflutet. Man hatte über Tempelsäulen und Gebälken, über Palastfenster und korinthische Hauptgesimse, überhaupt über lauter Stilarchitektur allmählich das hinter diesem Beiwerk steckende Gebilde, das Haus, beinahe zu vergessen sich gewöhnt. Verglichen mit der einheitlichen Abgerundetheit der Erscheinung alter Bürgerhäuser aus kunststarken Zeiten bietet diese Verirrung einen höchst unerfreulichen Einblick in die Unkultur unserer in rapider Entwicklung begriffenen modernen Zivilisation.

So ungefähr und nicht anders stand es um die bürgerliche Baukunst wie überall auch damals in München. Auch hier sollte man sich auf dieses nächstliegende und natürliche der Bauaufgabe, das schlichte Haus, erst wieder besinnen müssen.

Das so fest gefügte Gebäude des kosmopolitischen Weltstils erhielt in München mit einemmal einen Riß, als Ende der siebziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts ein junger Architekt auftrat und einen frischen Gedanken in die damalige Anschauungsweise hineinrug. Es war Gabriel v. Seidl. Er ist es gewesen, der zuerst das durch seine Überwucherung mit äußerlichem Formenwesen des Monumentalbaues kaum mehr zu erkennende Bürgerhaus von diesen überflüssigen Zutaten



Abb. 1 Bayerisches National-Museum, Haupteingang, Mittelbau
Photogr. Robert von der Burg Durlach.

befreite und sich mit Entschiedenheit der Wiederbelebung des alten Bürgerhauses zuwendete, anfangs eng an gute Vorbilder sich anlehnend, später viel freier und sicherer mit großer Selbständigkeit vorgehend.

Seine ersten Bauten waren, abgesehen von einem noch in den Fesseln des an der Schule Erlernen liegenden Bau, sein eigenes Haus an der Marsstraße und das Deutsche Haus am Karlsplatz. Bezeichnend ist, daß sein allererstes Auftreten sich an eine Raumausstattung knüpft, die er in der elektrischen Ausstellung Münchens in den siebziger Jahren zur Vorführung brachte, und welche lange das Vorbild geblieben ist für das die Runde durch die Welt machende sogenannte Altdeutsche Zimmer. Mag man auch heute mit Recht froh sein, über dieses Altdeutsche Zimmer hinweggekommen zu sein, so darf man doch die Leistung Seidls durchaus nicht den vielen Nachahmungen gleichstellen, die zumeist sehr äußerlich waren und wenig von dem eigentlichen künstlerischen Geist wie ihr Vorbild aufzuweisen hatten. Um den damaligen großen Erfolg recht zu verstehen, müssen wir uns vielmehr vorstellen, daß auf die im allgemeinen kalte, oft nichtssagende Aufwendigkeit in den Innenausstattungen der klassischen Periode hinauf diese Erscheinung eine wohl erklärliche Reaktion war und wie ein herzerquickender Ruf aus heimatlichem Boden, wie eine Erlösung aus einer fremden erkältenden Umgebung gewirkt haben muß.

Man darf auch Seidls Bauwerke jener Zeit nicht mit der gleichzeitig sich betätigenden Neigung zu unserer deutschen Renaissance auf eine Linie stellen; denn jene Neigung wendete sich nicht gegen die von Seidl bekämpfte, ausgesprochen äußerliche Verzierungs- und Beklebungskunst, sondern nahm nur etwa einen Umtausch der besseren Palastbauformen der italienischen Renaissance gegen die weniger hoch stehenden Bauformen der deutschen Renaissance vor,

wobei aber auf den Geist des alten Bürgerhauses, der aus den Bauten Seidls so entschieden herausspricht, aber auch nicht im entferntesten eingegangen war. Es ist immer wieder das Detail bei diesen anderen Bauten in der Vorhand geblieben, während eine wirkliche Gesundung in dem Maße erkannt werden darf, in welchem das Detail in eine sekundäre Stellung als Ausdrucksmittel zum eigentlichen Zweck zurückgedrängt worden ist.

Seidl hatte einen Vorläufer, den Bildhauer Gedon. Er war es, den Seidl sich mit diesem Altdeutschen Zimmer zum Freunde gewann. Gedon und Fauch-Seitz, der Vater des Münchener Malers Rudolf Seitz, waren eifrige Sammler von Antiquitäten; die Verehrung der guten alten Kunst spornte Gedon frühzeitig schon an, sich von der reinen Bildhauerei auf das Gebiet der Architektur zu begeben. Er trat zuerst mit dem Gebäude der jetzigen Schackgalerie auf und beschwor damit seinerzeit den heftigsten Widerspruch der ganzen Architektenschaft herauf; denn das Gebäude kehrte sozusagen alles um, was der klassisch geschulte Geist bisher für gut oder schlecht hielt. Aber bei allen Schwächen muß diese Schöpfung doch als eine bahnbrechende kühne Leistung der damaligen Zeit angesehen werden. Weitere Bauwerke Gedons, die aber erst alle nach Seidls Auftreten entstanden sind, besitzt München an verschiedenen Stellen zerstreut. Das bekannteste davon ist das Hotel Bellevue mit den Fresken Schraudolphs. Es stellt ein schon weit besseres Werk Gedons vor, das wahrscheinlich durch Seidls gereifere Wirksamkeit stark beeinflußt worden ist, denn gegenüber dem geschulten Architekten ist der Bildhauer doch immer dadurch im Nachteil, daß ihm eben die umfassenden technischen Vorkenntnisse in der Hauptsache mangeln, und so darf denn als eigentlicher Vater der neuen Baukunstbewegung in München bedingungslos Gabriel von Seidl angesehen werden. Die Bedeutung dieser Bewegung kann erst jetzt nach Ablauf von 30 Jahren Entwicklungszeit richtig gewürdigt werden. Mit kurzen Worten ausgesprochen, bedeutet die Tat Seidls eine Absage an die bisher herrschende akademische Gelehrtenkunst zu gunsten einer frei nach künstlerischem Empfinden gestaltenden Kunst, welche dem Gefühlsleben weiter Volksschichten näherliegend in Zukunft doch wohl ein Mitschwingen ihrer Saiten erhoffen läßt.

Von Seidls späteren Werken wären zu nennen eine Anzahl Wohn- und Miethäuser, insbesondere ein sehr hübsches Miethaus am Bavariaring im Stile des 18. Jahrhunderts, mehrere Künstlerheime, das Kaulbachhaus, das Lenbachhaus, eine Villa Lenbachs am Starnbergersee, das Stadlerhaus, mehrere Häuser in nächster Umgebung des Karolinenplatzes, dann das Künstlerhaus; die bedeutendste Stellung unter seinen Bauten nimmt aber der Baukomplex des bayerischen Nationalmuseums (Abb. 1) ein, bei welchem die Rücksichtnahme auf vorhandene Kunstschätze der Sammlung die weitestgehende Bewegungsfreiheit in der Außengestaltung erheischte, was aber nicht gehindert hat, das Bauwerk zu einem der interessantesten Schöpfungen in der Baugeschichte Münchens zu machen. Das Innere ist, soweit die historische Sammlung in Frage kommt, mit der pietätvollsten Zurückhaltung jeden persönlichen Gestaltungsdranges gegenüber den Ausstellungsobjekten durchgeführt. Die von Seidl mit seinem Freunde Rudolf Seitz geleitete Aufstellung der Kunstschätze ist nach künstlerischen Grundsätzen erfolgt und hat in letzter Zeit den Widerspruch seitens der Kunstgelehrten hervorgerufen, welche eine systematische, nach wissenschaftlichen Grundsätzen sich richtende Aufstellung bevorzugen. Das mag bei Sammlungen, die ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken dienen, voll am Platze sein, da, wo es sich aber gleichzeitig auch um eine Volksbildungsstätte handelt wie beim Nationalmuseum, wird der wissenschaftliche Standpunkt gegenüber dem künstlerischen etwas mehr in den Hintergrund treten dürfen, wenn dies auch eine kleine Unbequemlichkeit für die gelehrte Forschung mit sich bringt.

Nunmehr steht Seidl neben anderen Bauaufgaben an einer weiteren bedeutungsvollen, am Neubau des Deutschen

Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München, und man darf erwarten, daß es ihm auch hier gelingen wird, den entsprechenden Ausdruck für ein solches Museum zu finden. Auf Seidls Wirksamkeit im Kirchenbau komme ich später zurück.

Seidls Bautätigkeit beschränkt sich natürlich nicht bloß auf München, er ist vielmehr sehr ausgiebig auch außerhalb unserer bayerischen Grenzpfähle mit Bauaufgaben betraut gewesen und noch betraut.

Obwohl niemals Lehrer von Beruf, hat Seidl außerordentlich Schule gemacht, und ehe ich auf diejenigen Architekten zu sprechen komme, welche auf Seidls Grundanschauung fußen und ihn als ihren Altmeister anerkennen, ist es zur Vervollständigung der neuen Münchener Bautätigkeit unerlässlich, auch die bedeutendsten neben Seidl wirkenden, in der Gestaltung von ihm mehr oder weniger unabhängig vorgehenden Meister zur Sprache zu bringen, obwohl ich sonst nur die Absicht hatte, den Seidlschen Ast, zu dem ich mich persönlich ebenfalls rechne, in eingehenderer Weise vor Augen zu führen.

Da ist nun als markanteste Persönlichkeit Friedrich von Thiersch in erster Linie zu nennen. Thiersch gehört von Anfang an der klassizistischen Linie an und ist ihr im Innersten seines Wesens wohl auch treu geblieben, wenn ihn auch sein seltenes Können, seine ungemein rege Phantasie, seine packende und unglaublich gewandte Darstellungsweise zum Betreten aller möglichen anderen Pfade anspornt. Sein bedeutendstes Bauwerk ist bekanntlich der Münchener Justizpalast, mit dem er seine umfassende Baupraxis gleich im großen antrat; denn in München hatte er vorher nur sehr wenig gebaut, darunter sein eigenes Wohnhaus, das Haus Parkus am Promenadeplatz und das Kaufhaus Bernheimer, an welchem auch Dülfer einen bestimmten Anteil hat.

Seine nächsten größeren Bauten waren außer einem Erweiterungsbau des Justizpalastes das Haus für Handel und Gewerbe, zwei Kellerbauten (Löwenbräu und Münchener Kindlbräu) und ein Privathaus an der Arcisstraße; diese Gebäude sind, miteinander verglichen, alle so verschieden im Charakter, daß sie das beste Zeugnis von der bekannten Vielseitigkeit des Künstlers abgeben. In der Lösung der bescheidenen Aufgaben erreicht Thiersch zwar nicht die innerliche Wärme, die aus den Seidlschen bürgerlichen Bauten herausströmt, dagegen gelingen ihm am vorzüglichsten immer diejenigen Schöpfungen, welche einen monumentalen Charakter zu tragen bestimmt sind. Er hat deshalb auch in seinem neuesten Werke, dem Kurhaus in Wiesbaden, ein seinem ureigensten Wesen entsprechendes Denkmal gesetzt, das den besten Werken an die Seite gestellt werden kann, die der Entwicklungsast Klassizismus zu verzeichnen hat.

Gleichzeitig mit ihm an der Hochschule wirkt sein Bruder August Thiersch. Auch er gehört dem klassizistischen Aste an, hat sich aber mehr auf kunstwissenschaftliche Probleme verlegt und ist daher weniger in der praktischen Bauausübung hervorgetreten. Neben einigen Wohnhäusern ist sein hervorragendstes, in oberitalienischer Frührenaissance gehaltenes Werk die Ursulakirche in Schwabing.

Ein schon seit den sechziger bis siebziger Jahren wirkender Architekt ist Albert Schmidt; aus der Neureutherschule hervorgegangen, sucht er später Fühlung mit dem inzwischen gewandelten Geschmack. Zu seinen bemerkenswertesten späteren Bauten gehören einige Bankhäuser, die im mittelalterlichen Stile gehaltene Synagoge und die protestantische Lukaskirche.

Damit wären wir bei der Pflege der mittelalterlichen Kunst in München angelangt. Die Gotik hat ja schon unter Ludwig I., wenn auch damals nur in sehr äußerlicher Weise, Anwendung gefunden. Erst Anfang der achtziger Jahre berief man einen Gotiker an die Technische Hochschule.

Der älteste wirklich gereifte Gotiker, der für unsere Zeitperiode in Betracht kommt, ist der als Schüler des Wiener Dombaumeisters Schmidt bekannte Georg Hauberrisser.



Abb. 2 Maximilianskirche

Er hatte in ganz jungen Jahren den damals für ihn so ehrenvollen Auftrag erhalten, den ersten Teil des Münchener Rathauses zu bauen, den weitaus umfassenderen zweiten Teil hat er heute eben vollendet.

Während der ältere Teil ein in seiner Zeit sehr bemerkenswertes Beispiel der gotischen Ausdrucksweise darbot, hat den Architekten das Studium der überreichen belgischen Vorbilder verleitet, am Erweiterungsbau das Maß des Reichtums an Formen für das Gefühl vieler unserer Künstler etwas zu überschreiten. Das zeigt sich ganz besonders beim Einblick in die Weinstraße vom Marienplatze aus, wo ein Gewirr von Fialen an Dachaufsätzen das klare Herauszeichnen der Dach- und Wandformen stark beeinträchtigt. Wenn man freilich auf das Einzelne intimer eingeht, so söhnt der Humor des Dekorativen und die Durchführung der auf gründlicher Kenntnis beruhenden gotischen Steinmetzkunst mit manchem wieder aus. Der Hof, vollständig aus Haustein durchgeführt, steht durch seine geschlossene Wirkung, durch sein größeres Maßhalten in den architektonischen Motiven über dem Äußeren. Eine anerkannt gelungene Leistung ist seine St. Pauluskirche in der Nähe des Bavariaringes, ausgestattet mit einem Vierungsturm, ähnlich dem Helmabschlusse des Domes in Frankfurt. Auch sonst hat Hauberrisser eine Anzahl Privathäuser in Feinziegelbau in den Formen deutscher Renaissance erbaut. Ebenso erstreckt sich seine Bautätigkeit auch auf auswärts, z. B. auf die Rathäuser Kaufbeuren und Wiesbaden, der Sebalduskirche in Nürnberg usw.

Als weiterer Gotiker ist der gleichfalls an der Technischen Hochschule wirkende Professor Freiherr v. Schmidt, der Sohn unseres großen Dombaumeisters, hervorzuheben. Seine Bautätigkeit fällt zu ihrem größeren Teil nicht nach München. In München selbst besitzen wir nur ein hervorragendes roma-

nisches Werk, die Maximilianskirche (Abb. 2), eine dreischiffige Anlage mit zwei Türmen zwischen Schiff und Chor, mit feiner Abwägung für die freie Lage angeordnet. Bemerkenswert ist auch seine Idee, den Hochaltar in einer an die keltischen Steinkreise erinnernden Form auszuführen, an dem aber auch die vorzügliche bildhauerische Leistung Wrbas und anderer hervorzuheben ist. Der romanische Stil wurde in letzter Zeit in München gegenüber der Gotik überhaupt bevorzugt, so an der Lukaskirche, die im Übergangsstil gehalten ist, und an der streng romanisch durchgeführten Synagoge, beide von Albert Schmidt. Dazu tritt noch die ebenfalls romanische Bennokirche von Romeis.

Die bemerkenswerteste von den genannten und mit Ausnahme der Synagoge auch älteste ist die von Seidl erbaute St. Annakirche. Sie hat den ganzen Zauber der Stimmung altromanischer Bauten in sich vereinigt und hat offenbar auf Maximilianskirche, Bennokirche bei aller sonstigen Selbständigkeit einen vorbildlichen Einfluß gewonnen. Im Inneren ist das große reiche Chorabschlußgemälde von Rud. Seitz hervorzuheben. Eine weitere romanische Kirche Seidls ist die Rupertuskirche, für welche nur sehr bescheidene Geldmittel zur Verfügung standen (Abb. 3 u. 4).

Wir sind mit Seidls Wirksamkeit auf mittelalterlichem Gebiete wieder zu unserem Ausgangspunkte gelangt, zum Altmeister unserer spezifischen Münchener Baukunst, u. zw. desjenigen Astes der Entwicklung, welchen zu schildern ich mir vorwiegend zur Aufgabe gemacht habe. Die Stätte, welche am ausgesprochensten das künstlerische Glaubensbekenntnis

Seidls auch zu dem ihrigen gemacht hat, ist das Stadtbauamt München. Dort hat schon anfangs der achtziger Jahre Friedrich Löwel einen bemerkenswerten künstlerischen Vorsprung gegenüber den meisten an anderen derartigen Ämtern wirkenden Architekten erreicht. Seine anfänglichen Bauten stehen auf der Basis Neureutherscher Kunst-

auffassung, seine späteren, Isarlust und Erweiterung der Hl. Geistkirche, entfernen sich wesentlich davon, und Löwel hat sich dabei als ein gewandter Barockarchitekt entpuppt. Namentlich die der Hl. Geistkirche gegebene reiche Hauptfront in Borominischer Beweglichkeit ist als eine wirklich sehr gelungene Leistung

hervorzuheben. Auch in der gotischen Formsprache, jedoch mit weniger Glück, hat sich Löwel betätigt.

Noch während seiner Amtstätigkeit ist meine Wenigkeit an das Stadtbauamt berufen worden und etwa ein Jahr darauf nach Erkrankung Löwels Hans Grässel, und mehrere

Jahre später erst folgte der jetzt in Stuttgart wirkende Th. Fischer. Neuestens sind viel versprechende jüngere Kräfte in Tätigkeit.

Wenn ich in der chronologischen Reihenfolge vorgehen soll, so muß ich zunächst von meiner eigenen Person sprechen. Bei meiner Berufung an das Stadtbauamt hatte ich zunächst einige Bauaufgaben von meinem Mitkollegen Löwel zu übernehmen und war damit an die Ausdrucksweise Löwels vorläufig noch gebunden.

Gleichzeitig aber entstand nebenher ein Bau des Frauenvereins vom roten Kreuz in der Nähe Nymphenburgs, der schon etwas von einer persönlich eigenen Auffassung verrät, insofern als die Absicht, etwas von der Stimmung der Nymphenburger Bauten auch auf diesen Bau zu übertragen, klar erkenntlich ist.

Die damals lebhaft aufgeworfene Streitfrage über die Wahl des geeignetsten Baustils hatte ich innerlich für mich dahin entschieden, daß ich mich an die nächst gelegenen letzten Erscheinungen des historischen Barockstils anzulehnen suchte, wie sie sich besonders in der Münchener Altstadt in so vielen Bei-

spielen erhalten haben, mit der Absicht, auf dieser Basis unter Weiterbildung des Stils den Anforderungen modernen Bauwesens gerecht zu werden. Die in mir immer fester gewordene Überzeugung von der Gangbarkeit dieses Weges bewahrte mich vor dem Mitmachen der damals gerade ausgebrochenen krankhaften Stilhetze. Das ständige Festhalten an dieser einen Ausdrucksweise bewerkstelligte aber auch ein immer tieferes Eindringen in den eigentlichen Geist dieser Gestaltungsart, und ich habe

mich heute so sehr daran gewöhnt, daß ich meine ganze persönliche Denkungsweise verleugnen müßte, wenn ich sie einmal ad acta legen wollte, selbst auf die Gefahr hin, als ein recht einseitiger Baukünstler angesehen zu werden. Ich tröste mich aber mit Hildebrands Wort, der einmal sagte, daß es weniger auf das Wie der Sprache, mit der man

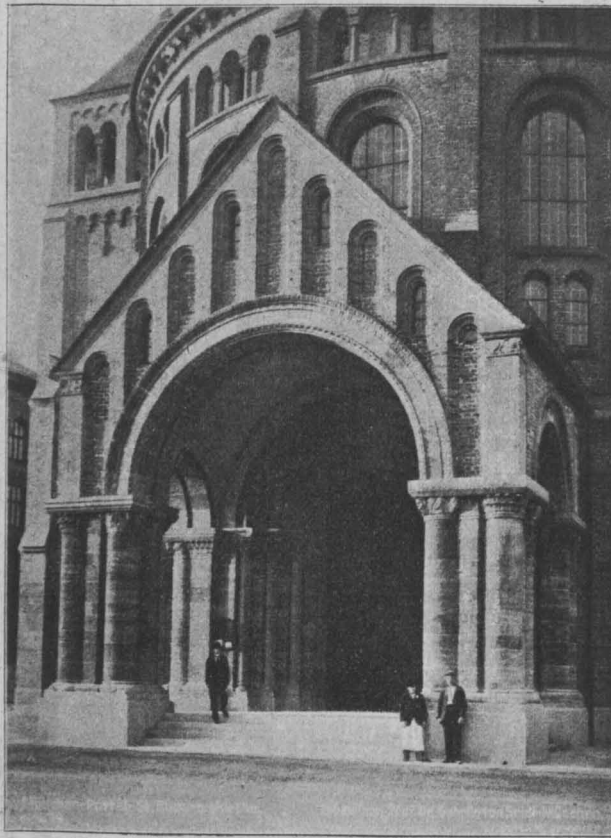


Abb. 3 Rupertuskirche, Portal
Photogr. Robert von der Burg Durlach



Abb. 4 Rupertuskirche, Inneres
Photogr. Robert von der Burg Durlach



Abb. 5 Müllersches Volksbad

etwas ausdrückt, ankomme als auf das, was man mit ihr ausdrückt, das ja in verschiedenen Sprachen geschehen kann. Im allgemeinen wird man aber in der gewohntesten Sprache, der Muttersprache, am sichersten und leichtesten seine Gedanken verkörpern können. Eine solche Auslegung möge für viele beruhigend wirken gegenüber den vielen Sprachmoden der Baukunst, die uns heute so häufig entgegentreten.

Dem Rotkreuzbau folgte bald das Armenversorgungshaus in Giesing, eine Anzahl Schulhäuser, ein Feuerhaus in Haidhausen, eine elektrische Zentrale, Wohnhäuser, Bäder, darunter das Müllersche Volksbad (Abb. 5). Da mitten in der Bauperiode des Volksbades meine Berufung an die Technische Hochschule erfolgte, wurde mir auch in meiner neuen Stellung die Vollendung des Baues von der Stadtgemeinde zugesichert, dann aber blieb eine Zeit lang die praktische Betätigung aus. Nur langsam konnte sie wieder angeknüpft werden mit einer protestantischen Kirche in Pasing, einigen Wohnhäusern in München, einer Kur- und Badeanstalt in Hermannstadt, dem Rathause in Bozen und einigen erst im Bau begriffenen auswärtigen Bauten.

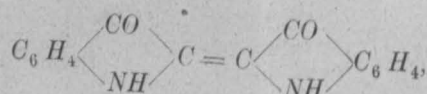
(Schluß folgt)

Farbe und Konstitution organischer Verbindungen.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Chemie am 17. Februar 1908 von Dr. Aladar Skita, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

(Schluß zu Nr. 38)

Wenn wir nun mit unserem für chromophore und auxochrome Gruppen geschärften Auge den König der Farbstoffe, den Indigo, betrachten



so sehen wir vor uns oberhalb des Teilstriches eine ganze Kette, deren Glieder wir als chromophore Gruppen kennen gelernt haben. Als auxochrome Gruppen sind nach Kauffmann die NH-Gruppen anzusprechen, da sie durch andere analog wirkende Substituenten ersetzt werden können, ohne daß der Farbstoff seinen Charakter als Küpenfarbstoff verliert. So gelang es gerade hier in Wien Friedländer vor kurzer Zeit, den Thioindigo herzustellen, einen roten Küpenfarbstoff von der Färbekraft des Indigo, der an Stelle der NH-Gruppen dieses Farbstoffes Schwefel enthält.

Wir haben gesehen, daß der Schwefel in chromophorer Verbindung farbvertiefend gewirkt hat, und können nun hinzufügen, daß er in auxochromer Bindung in diesem Falle eine entgegengesetzte Wirkung zeigt. Da auch die Gruppe $\text{C} = \text{C}$ manchmal auxochromen Einfluß hat, so ergibt sich aus den zuletzt angeführten Tatsachen der Schluß, daß wir der OH- und NH_2 -Gruppe und ihren Derivaten nicht mehr ausschließlich auxochromen Charakter zuerkennen, sondern, daß sie diese Eigenschaft noch mit anderen Substituenten teilen.

Eine dritte Klasse von Substituenten hat keinen für das Zusammenkommen des Farbstoffes so unmittelbaren Einfluß wie die eben besprochenen chromophoren und auxochromen Gruppen. Wohl aber ist ihr Eintritt darum von Bedeutung, weil sie die Farbe verändern, entweder wie die chromophoren und auxochromen Gruppen in vertiefendem Sinne oder farberhöhend. Ich will die Glieder dieser Reihe daher mit dem Namen farbverändernde Substituenten bezeichnen. Schon die Alkyle sind im Stande, selbst wenn sie nicht in auxochromer Bindung sind, eine bedeutende Vertiefung hervorzurufen, wie wir an einigen Beispielen bei den Azofarbstoffen sehen können, bei denen sich zunächst die Gültigkeit der Nietzkischen Regel bestätigt, wonach sich die Farbe mit dem wachsenden Molekulargewichte vertieft.

Zur Feststellung dieser Gesetzmäßigkeit wollen wir die eine Komponente des Azofarbstoffes immer konstant lassen, während wir als zweite Komponente das Anilin und seine Homologen einwirken lassen.

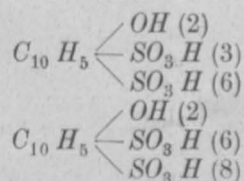
Wählen wir als konstante Komponente die R-Säure und kombinieren diese zunächst mit diazotiertem Anilin, so entsteht das orangefarbige Ponceau 2 G, mit dem Xylidin wird das Ponceau 2 R erhalten, mit dem Cumidin das rote Ponceau 4 R. An diesen Farbstoffen können wir sehen, daß mit der Zunahme der Alkylgruppen eine bedeutende Vertiefung der Farbe auftritt, ohne daß eine Veränderung der chromophoren und auxochromen Gruppen stattgefunden hätte.

Den Einfluß, welchen der Eintritt von Chlor, Brom oder Jod auf die Farbe nehmen kann, können wir am besten in der Reihe der Phtalsäurefarbstoffe wahrnehmen, deren wichtigster Vertreter das Fluorescein wohl allgemein bekannt ist. Das Fluorescein, als Farbstoff Uranin genannt, zeigt eine gelbe Farbe, die recht wenig leuchtet. Mit Brom behandelt, entsteht ein orangeroter Farbstoff, das Tetrabromfluorescein oder Eosin, das schon bedeutend leuchtender ist als das nicht bromierte Fluorescein. Die entsprechende Jodverbindung, das Erythrosin, ist schon ein roter, sehr echter Farbstoff. Bei weiterer Anhäufung von Halogen geht die Farbe immer mehr ins Blaurote über, wie wir dies an dem Dichloreosin, dem Phloxin und dem Dichlorerythrosin, dem Rose Bengale, deutlich wahrnehmen können. Die bathochrome Wirkung der Halogene erfolgte also bei den Phtaleinen mit ihrem Molekulargewichte, und gleichzeitig ist eine fortschreitende Echtheit mit ihrem Eintritte in das Molekül des Fluoresceins verbunden.

Bei diesem Beispiel der Phtalsäurefarbstoffe können wir aber schon eine andere Gesetzmäßigkeit dieser Substituenten feststellen, nämlich die, daß die Halogene offenbar nicht an allen Stellen des Farbstoffmoleküls die gleiche Wirksamkeit ausüben können. Während wir gesehen haben, daß das Brom sofort eine starke Vertiefung hervorrief, war die Vertiefung, welche später durch das Chlor hervorgerufen wird, eine so viel schwächere, daß man diese Wirkung nicht der geringeren Wirksamkeit des Chlors dem Brom gegenüber zuschreiben kann, sondern daß wir annehmen müssen, daß die vom Brom besetzten Stellungen im Fluorescein für eine Vertiefung der Farbe besonders bevorzugt sind. Treten z. B. an Stelle von zwei dieser Bromatome zwei Nitrogruppen, so erhalten wir den tiefroten Eosinscharlach. Ähnlich ist es bei den basischen Farbstoffen. Wenn wir im Malachitgrün ein Chlor in o-Stellung zum Methankohlenwasserstoff substituieren, so verwandeln wir den grünen Farbstoff in einen blauen, das Türkisblau der Firma Bayer, während die Substitution an anderen Stellen des Moleküls durch Chlor eine solche Veränderung nicht zur Folge hat. Analoge Gleichmäßigkeiten können wir verfolgen, wenn wir die basischen Farbstoffe mit konzentrierter Schwefelsäure behandeln. Der sulfurierte Farbstoff, der nun ein Säurefarbstoff geworden ist, hat gewöhnlich eine hellere Nuance als der nicht sulfurierte. Meist hat also die Sulfogruppe eine hypsochrome Wirkung, wie wir z. B. bei dem Bordeaux B sehen können, welches sich von dem heller roten Naphtholrot O bloß dadurch unterscheidet, daß es keine Sulfogruppe in seinem Molekül besitzt. Tritt aber die Sulfogruppe bei den basischen Farbstoffen in o-Stellung zum Methankohlenstoffatom, so kann sie stark vertiefend wirken, so daß z. B. aus roten Farbstoffen blaue entstehen können. Das Höchster Patentblau ist ein solcher Farbstoff, welcher die Sulfogruppe in o-Stellung enthält, und Sandmeyer hat auch nachgewiesen, daß es die Wirkung der Sulfogruppe gerade an dieser Stelle ist, welche die Vertiefung verursacht hat.

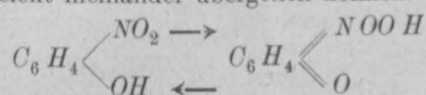
Auch bei Naphthalin können wir derartig bevorzugte Stellungen deutlich erkennen. Es wäre ohne Einfluß der Sulfogruppe an verschiedenen Stellen sonst nicht möglich, daß von zwei isomeren Naphtholdisulfosäuren, dem R-Salz und dem G-Salz, mit denselben Anilinverbindungen einmal immer rote und einmal immer gelbe Azofarbstoffe er-

halten würden, wie uns die einfachsten Vertreter, das Orange *G* und das Ponceau 2 *G*, zeigen, von welchen das erste, das mit Anilin kombinierte *G*-Salz, das zweite das mit Anilin kombinierte *R*-Salz darstellt.



R- und *G*-Säure unterscheiden sich aber, wie ihre beiden Formeln zeigen, durch weiter nichts als durch die verschiedenen Stellungen, welche die Sulfogruppen im Molekül des Naphthols einnehmen.

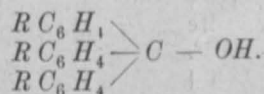
Die Bedeutung der Nitrogruppe als Chromophor wurde in den letzten Jahren durch die Untersuchungen von Hantzsch etwas gefährdet, der behauptete, daß die echten Nitroderivate, z. B. die Nitrophenole, an sich farblos sind und den gelben Verbindungen eine chinoide Form zu erteilen sei. Nach Hantzsch liegt in einem Nitrophenol eine feste Lösung vor, u. zw. von einem echten farblosen Nitrophenol und einem gelben Azinitrophenol, welche sehr leicht ineinander übergehen können.



Mit dieser Umlagerungstheorie, die sonst sehr viel für sich hat, stimmen aber einige Tatsachen nicht überein. So müßten z. B. auch die Derivate des echten Nitrophenols farblos sein, was jedoch, wie Kuffmann zeigen konnte, bei den Äthern des echten Nitrophenols nicht zutrifft, die keineswegs alle farblose Körper sind. Bis zur Klärung dieser Umlagerungstheorie können wir also der Nitrogruppe den Charakter der chromophoren Gruppe in ihrem bisherigen Umfange belassen.

Wenn nun einerseits Hantzsch sich bemühte, die Färbung bei den Nitrophenolen auf chinoide Umlagerungen zurückzuführen, so bewies andererseits Baeyer, daß ein Hervortreten der Farbe bei der Salzbildung ohne chinoide Umlagerung sehr wohl möglich sei.

Er hatte zunächst nachgewiesen, daß Substanzen von der Natur des Dibenzalacetons $C_6H_5CH=CH.CO.CH=CH.C_6H_5$, welche die chromophoren Gruppen $C=C$ und CO besitzen, tiefer gefärbte Salze geben, und führte diese Erscheinung, welche er Halochromie nannte, damals auf die Basizität des Sauerstoffatoms zurück, wobei er annahm, daß dieses durch die Salzbildung in den vierwertigen Zustand übergehe. Ähnliches fand er bei den Salzen des Triphenylkarbinols, von welchem wir die schon besprochenen basischen Farbstoffe der Triphenylmethanreihe ableiten können.



Er nimmt an, daß die drei Benzolreste, aber auch die Art und die Stellung des Substituenten *R* in diesen Benzolresten dem Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, in einem mehr oder minder hohen Grade basische Eigenschaften verleihen. Der Schlüssel zum Verständnis der Anilinfarben, sagte Baeyer in seinem Festvortrage in Nürnberg, liegt in der basischen Natur des Kohlenstoffatoms.

Dieses Methankohlenstoffatom spielt also die Rolle eines Metalls wie etwa das Kalium oder Natrium in der Kali- oder Natronlauge. Eine Vorstellung, welche noch dadurch unterstützt wird, daß sich auch die tertiären aliphatischen Alkohole Säuren gegenüber wie Alkalien verhalten. Wie in Kali- oder Natriumhydroxyd sei auch hier als Carboniumvalenz eine jonisierbare Valenz anzunehmen, die er, um sie von der gewöhnlichen Valenz zu unterscheiden, mit einer Wellenlinie bezeichnet. Diese Verhältnisse konnte er bei einigen *p*-substituierten Triphenylmethanen mit aller Schärfe nachweisen. So bei dem *p*-Trianisyl und dem *p*-trihalogen substituierten Triphenylmethanen, deren Salzen

also folgende Form zu erteilen ist: $(CH_3O.C_6H_4)_3C - OSO_3H$. Hierbei ist nach Baeyer das Trianisyltriphenylmethan das Chromophor und das Sulfat das Auxochrom.

Andererseits hat Baeyer wieder gezeigt, daß die freien Amido- und Hydroxylgruppen im Triphenylkarbinol gerade in der *p*-Stellung bei der Salzbildung leicht Chinone geben, so daß dadurch die chinoide Natur unserer Anilinfarbstoffe aufs neue festgelegt ist. Anders ist dies aber bei der Substitution dieser Amido- und Hydroxylgruppe, oder wenn sie in *o*- oder *m*- zum Methankohlenwasserstoff substituiert sind. Es stellte sich heraus, daß während die *o*-substituierte NH_2 -Gruppe geradezu antiauxochrom wirkte, die *m*-substituierte indifferente Wirkung zeigte. Ein Malachitgrün z. B., welches die Amidogruppen in *o*-Stellung enthält, löst sich vollständig farblos in Säuren auf. Baeyer schließt daraus, daß die Basizität des Methankohlenstoffatoms von der Beständigkeit der chinoiden Gruppe abhängt, und diese Beständigkeit der chinoiden Gruppe ist wieder bedingt durch die Lage der auxochrom wirkenden Substituenten. Offenbar ist also die *p*-Stellung diejenige, welche die Chinonbildung am meisten begünstigt; die chinoiden basischen Farbstoffe bilden daher die beständigsten Salze und stellen die brauchbaren Farbstoffe dar, während die nichtchinoiden echten Salze des Triphenylkarbinols, welche auch als benzoide Farbstoffe zu bezeichnen sind, sehr schwache Salze bilden, die von Wasser sofort hydrolysiert werden.

Diese Beobachtungen zeigen aber, daß der chinoiden Umlagerung bei den basischen Farbstoffen nicht jene dominierende Rolle zukommt, die ihr bisher zugeschrieben wurde.

Baeyer wies auch darauf hin, daß seine benzoide Farbstofftheorie in erfreulichem Einklang stände mit physikalischen Untersuchungen, welche von Hartley ausgeführt wurden, der die Absorption des ultravioletten Lichtes eingehend studierte.

Bei diesen interessanten Versuchen konnte festgestellt werden, daß einerseits aliphatische Verbindungen und auch Terpene das ultraviolette Licht viel weniger absorbieren wie Benzol und Pyridin, welche z. B. in alkoholischer Lösung sogar im sichtbaren Spektrum manche Absorptionsbanden zeigen. Noch stärker ist diese Absorption beim Triphenylmethan, bei welchem die Grenze der Absorption schon in die Nähe des sichtbaren Spektrums geschoben ist. Es läßt sich nun, um mit Baeyer zu reden, sehr leicht vorstellen, daß durch die Salzbildung die molekularen Schwingungen derartig geändert werden, daß ohne irgendwelche Umlagerungen das entstehende Salz Absorptionsbanden zeigen kann, welche in unserm Fall den Farben der benzoide Triphenylmethane entsprechen.

Von dieser Überlegung ausgehend, sagte Hartley die Existenz von farbigen Triphenylmethanderivaten voraus, ohne Baeyers Arbeiten zu kennen, der zu dieser Zeit seine farbigen Salze des Triphenylmethans schon dargestellt hatte.

Nach Hartley und Baeyer können also farbige Stoffe entstehen, wenn in Substanzen, welche, wie das Triphenylmethan ihr Absorptionsspektrum im Ultraviolett haben, auxochrom wirkende Substituenten eintreten. Demnach scheint es wahrscheinlich zu sein, daß man zu neuen farbigen Körperklassen kommen wird, wenn man in Stoffe, welche ihr Absorptionsspektrum wesentlich im Infrarot haben, antiauxochrome Gruppen einführt.

Auch Perkin, der Begründer der Industrie der Anilinfarben, beschäftigte sich nicht weiter mit dem Suchen nach neuen Farbstoffen. Seine späteren Arbeiten sind physikalischer Natur und betreffen meist das Studium der magnetischen Rotation der Polarisationssebene des Lichtes. Andere seiner Versuche bezogen sich wieder auf die Fähigkeit mancher organischer Substanzen, zu leuchten, wenn sie in geeigneter Weise von einer Lichtquelle bestrahlt wurden. So fand er zuerst im Jahre 1871, als er Anthrazen in eine luftleere Röhre brachte, die mit Platinpolen versehen war, und die

Entladung eines Induktionsstromes durch die Röhre schickte, daß beim Erhitzen des Anthrazens die Entladungen in tiefem Azurblau leuchteten. K a u f f m a n n hat nun in der letzten Zeit viele derartige Versuche ausgeführt und sie mit der eben entwickelten Theorie der chromophoren und auxochromen Gruppen in Einklang gebracht. Er konnte nämlich bei diesen Versuchen feststellen, daß dieselben Substitutionen, welchen wir eben auxochrome Wirksamkeit zugeschrieben haben, eine derartige Luminiszenzerscheinung der Körper hervorriefen, welche alle anders zusammengesetzten Substanzen nicht aufwiesen. So wurde dieses Leuchten bei Amido- und Hydroxylverbindungen festgestellt, von denen die ersteren wieder viel kräftigere Luminiszenz als die letzteren zeigten.

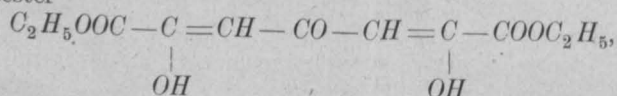
Die Anellierung des Benzolringes, die dichtere Verkettung des Kohlenstoffskeletts riefen ebenfalls ein intensiveres Leuchten hervor, und andererseits bewirkten antiauxochrome Einflüsse, wie die Acetylierung der Hydroxyl- und Amidogruppe, eine Schwächung der Leuchtkraft.

Da der Sitz dieser Luminiszenz im Benzol selbst angenommen werden muß, so folgert K a u f f m a n n, daß die Struktur des Benzols beim Eintritt von auxochromen Gruppen eine tiefgreifende Umänderung erfahren muß, welche bei besonderer Verstärkung sich einem Grenzzustande nähert und in diesem am besten durch die D e w a r s c h e Benzolformel ausgedrückt wird.

Dieser Zustand, den er mit dem Namen *D*-Zustand bezeichnet, ist dadurch charakteristisch, daß er dem Benzolring die Eigenschaft verleiht, bei der Oxydation leicht *p*-chinoid zu werden. Antiauxochrome Gruppen sind demnach auch dadurch charakterisiert, daß sie, wie es z. B. bei der NO_2 -Gruppe beobachtet wurde, den Eintritt des *D*-Zustandes verhindern. Auch die Anomalien bei anderen physikalischen Erscheinungen, wie sie bei der Molekularrotation -refraktion und -dispersion gefunden wurden, scheinen für eine derartige Zustandsänderung zu sprechen.

Ein ähnliches Leuchten zeigten die Dämpfe von Substanzen, welche in Lösung fluoreszierten. Daher ist der *D*-Zustand auch für fluoreszierende Körper in Betracht zu ziehen. Diese Teslaluminiszenz wird durch den Eintritt mancher Substituenten, z. B. der Karboxäthylgruppe, besonders verstärkt, welche K a u f f m a n n als fluorogene Gruppen bezeichnet.

Aus dem bisher Erwähnten geht hervor, daß die ringförmigen Substanzen von der Struktur des Benzols, Naphthalins, Anthracens und Pyridins zur Farbstoffbildung in ganz besonderem Maße geeignet scheinen, weniger hingegen Substanzen mit offener Kette sowie zyklische von der Struktur der Terpene. Es muß deshalb erwähnt werden, daß es auch aliphatische Farbstoffe und sogar stickstofffreie gibt, wie z. B. den Acetondioxal-säureester



der in seiner Dienolform einen solchen Farbstoff darstellt. Auch Farbstoffe mit aliphatischer Ringbildung sind dargestellt, wofür uns als Beispiel der von Friedländer hergestellte sogenannte aliphatische Indigo dienen kann. Die Konzentration von chromophoren Gruppen kann also in aliphatischen Substanzen ebenso groß werden wie im Benzol, und es ist hiebei daran zu erinnern, daß sich die meisten Farbstoffe als Chinone keineswegs vom Benzol selbst ableiten, sondern von den beiden Dihydrobenzolen, welche dem *o*- und dem *p*-Chinon entsprechen. Die Behauptung vieler Lehrbücher, daß Farbstoffe aromatische Substanzen im Sinne des Benzols sind, ist also meist unrichtig. Die Frage ist mehr wie eine rein genetische. Sind Farbstoffe alizyklische Körper, so ist es keineswegs ausgeschlossen, diese auch aus alizyklischem Rohmaterial herzustellen, und es wird vielleicht eine Zeit kommen, in der man die großen Mengen der Naphthene und Naphthensäuren des russischen Petroleums zur Herstellung von Farbstoffen verwenden wird.

Die Theorie der chromophoren und auxochromen Gruppen ist in den letzten Jahren besonders von K a u f f m a n n mit einem reichen Tatsachenmaterial vertreten worden; ohne Zweifel hat diese Theorie den Vorzug, eine sehr große Menge von Erscheinungen, was das Auftreten von Farbe anbelangt, aus wenigen Gesichtspunkten zu erklären. Trotzdem darf nicht verschwiegen werden, daß sie nicht ausreicht, um das Auftreten oder Nichtauftreten von Farbe sowie deren Nüance in allen Fällen zu erklären, und besonders müssen wir uns hüten, die bei den einzelnen Gruppen festgelegten Gesetzmäßigkeiten vorschnell zu verallgemeinern. So lange diese Theorie aber in so überwiegendem Maße die Erscheinungen erklärt, wie es hier der Fall ist, und so lange sie fruchtbar bleibt wie bisher, so lange sollen wir auch an den Gesetzmäßigkeiten festhalten, welche durch sie aufgefunden wurden, bis wir einmal im Stande sind, etwas besseres und vollkommeneres an ihre Stelle zu setzen.

Die Praxis ist heute der Theorie wieder um ein Stück voraus. Man stellt in der Praxis vielfach empirisch wie in der ersten Zeit der Anilinfarbenfabrikation durch Zusammenschmelzen von stickstoffhaltigen organischen Substanzen mit Schwefel Schwefelfarbstoffe dar, da dieselben billig sind und die Eigenschaft haben, Baumwolle substantiv anzufärben. Es ist bisher jedoch noch nicht gelungen, die Konstitution dieser Schwefelfarbstoffe klarzustellen. Aber es steht hoffentlich zu erwarten, daß das vorhandene empirische Material, so wie es vor 53 Jahren geschehen ist, in nicht zu ferner Zeit unter einheitlichen theoretischen Gesichtspunkten zusammengefaßt werden kann, die dann wieder zu neuen praktischen Erfolgen Anlaß geben werden.

Denn die organische Chemie hat bisher tausendfach gezeigt, daß sie sich nicht nur mit theoretischen Problemen, sondern auch mit praktischen Bedürfnissen stets aufs neue verjüngt. So sind einerseits gerade die theoretischen Betrachtungen über das Wesen der Farbe dazu angetan, eine Verfeinerung unserer noch etwas groben strukturellen Vorstellungen anzubahnen. Andererseits ist aber heute eine technische Arbeit ohne wissenschaftliche Grundlage, auf die Dauer ein Ding der Unmöglichkeit, wie vor kurzem Ostwald an dieser Stelle betonte. Für chemische Wissenschaft und Technik gilt heute mehr wie je ein Wort Liebigs aus seiner Abhandlung über die Zustände der Chemie in Österreich und Preußen. Er sagte da im Jahre 1836:

„Fortschritte, Verbesserungen sind entweder eine Sache des Zufalls, oder sie werden herbeigeführt durch die wissenschaftliche und konsequente Anwendung positiver Wahrheiten und Erfahrungen. In dem einen Fall führt die rohe Experimentierkunst unter tausend nur einmal zum Ziele, in dem andern ist man bei Mut und Ausdauer der Erreichung seines Zieles stets gewiß; doch gehört dazu die Bekanntschaft mit den Wahrheiten, es gehört dazu die Kunst, die Erscheinungen zu interpretieren und der Natur ihre Antworten abzufragen, abzufragen.“

Selbstspannende Kolbenringe.

Von Ing. Hugo Friedmann.

Grundlegend für die richtige Durchbildung der üblichen Selbstspanner ist die Abhandlung von Reinhardt, „Z. d. V. d. Ing.“ 1901, S. 232 und 373. Doch läßt die Arbeit den Praktiker in einem Hauptpunkte im Stich, so daß er nach wie vor bei Neukonstruktionen nach seinem Gefühl oder auf Grund besonderer Versuche vorzugehen genötigt ist. Es werden nämlich nur die bei einem einzelnen Ring auftretenden Kräfte- und Spannungsverhältnisse sowie richtige Form und Herstellung beleuchtet, aber es wird kein Anhaltspunkt geboten für die Bestimmung des zu einer speziellen Maschine passenden Ringsystems. Auch gestalten sich die Berechnungen trotz der vielen Tabellen recht unhandlich, so daß die Praxis von diesen Angaben wenig Gebrauch macht. Das ist entschieden zu bedauern, denn auch erstklassige Maschinenfabriken, deren Normalien auf langjährigen Erfahrungen basieren, haben oft unter scheinbarer Proportionalität Werte interpoliert, die von den günstigsten weit entfernt sind. Insbesondere ist es eine bekannte Tatsache, daß die im Lokomotivbau üblichen Ringabmessungen meist vollständig vergriffen sind. Ist nun dieses Maschinendetail auch nicht von erster Wichtigkeit, so ist es doch

von Einfluß auf die Ökonomie der Maschine, und es lohnt sich wohl, ihm einige Aufmerksamkeit zu schenken, da es mit demselben Arbeitsaufwand richtig wie falsch ausgeführt werden kann. In dieser Absicht ist im Folgenden eine einfache, vollständige Methode entwickelt, welche gestattet, in wenigen Minuten die für gegebene Verhältnisse zu verwendenden Ringe zu bestimmen. Soweit dabei der Stoff mit dem der Reinhardtschen Abhandlung identisch ist, unterscheidet er sich durch eine abweichende Darstellung, welche die betreffenden Gleichungen den Bedürfnissen des praktischen Rechnens besser anpaßt, doch gründen sich dieselben auf die dort gegebenen allgemeinen Ableitungen. Die anderen Formeln und Werte sind auf Grund einer großen Reihe von bewährten Ausführungen gewonnen worden.

Die Bezeichnungen beziehen sich auf Abb. 1. Maße gelten in Zentimetern. Unter f ist das Maß der Zusammenpressung (Federung, Spannung) verstanden, welche mit Rücksicht auf Wärmedehnung etwas geringer als der Ausschnitt a zu halten ist. Ferner gilt

$$d_m = d_a - h.$$

Wir behandeln Ringe mit konstantem rechteckigen Querschnitt, welche zum Zwecke des gleichförmigen Anliegens aus einem unrunder Rohguß-

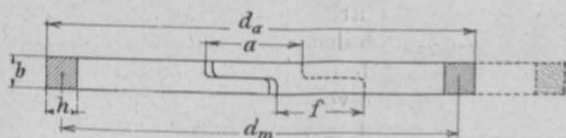


Abb. 1

zylinder gewonnen sind. (Modell mit Einlegestück, eventuell auch unrunder gedreht.) Jede Hälfte des Kolbenringes läßt sich als rechteckige Biegefeder auffassen. Dann gilt

$$f = \frac{12 P l r^2}{E b h^3}$$

oder

$$P = \frac{E f b h^3}{12 r^2 \pi}$$

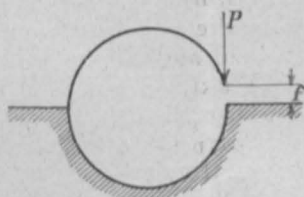


Abb. 2

Unter der Annahme, daß eine auf den Halbkreis verteilte radiale spezifische Belastung p dieselbe Formänderung hervorruft, ist P durch $r \pi b p$ zu ersetzen, und damit erhalten wir

$$p = \frac{E f h^3}{12 \pi^2 r^4}.$$

Bei exakter Berechnung des gekrümmten Stabes erhält man den genauen Wert

$$p = \frac{E f h^3}{12.3 \cdot \pi r_m^3 r_a}$$

und mit $E = 800.000$

$$p = 7075 \frac{h^3}{r_m^3} \frac{f}{r_a} = 14000 \frac{h^3}{r_m^3} \frac{f}{d_a} \text{ kg/cm}^2. \quad 1).$$

Diese Formel gestattet, die Abhängigkeit der Wandpressung von der relativen Ringstärke und Spannung zu erkennen. Die erstere ist in der dritten Potenz wirksam. Die Breite b fällt selbstverständlich aus der Formel. Die zulässige Größe von p wird von Reinhardt mit $1/4$ bis $1/2 \text{ kg/cm}^2$ angegeben. Indessen hat sich die Praxis vielfach genötigt gesehen, weit größere Pressungen zu verwenden.**) So weisen Ausführungen von Hochdruckkompressoren für 60 bis 70 Atm. unter sonst günstigen Verhältnissen sogar einen Wanddruck von etwa 3 kg/cm^2 auf.

Für die Zulässigkeit hoher Werte sind zwei Momente maßgebend. In erster Linie ist die Abnutzung in Betracht zu ziehen, welche aber keineswegs von der Pressung allein bestimmt wird. Die Materialveränderung in einem gegebenen Zeitraum ist ungefähr proportional der spezifischen Reibungsarbeit, da sie von dieser bestritten wird. Bezeichnet c die mittlere Kolbengeschwindigkeit, so bietet das Produkt $p c$ ein geeignetes Kriterium. Bei vorsichtigen Ausführungen von Dampfmaschinen beträgt

*) Die Resultierende der verteilten Belastung wäre $2 r b p$ parallel zu P an dem halben Hebelarm wirkend, so daß $r b p$ an Stelle von P tritt. Tatsächlich ergibt eine solche Kraft ein ähnliches Moment für die einzelnen Querschnitte und ruft deshalb nahezu die gleiche Deformation hervor wie die gleichförmige radiale Wandpressung.

**) Die bisher gefühlsmäßig hierfür verwerteten Gründe werden später beim Begriff der Abdichtungskonstante in klare rechnerische Form gebracht.

$p \text{ kg/cm}^2 \cdot c \text{ m/Sek.}$ etwa $1 1/2$, entsprechend 3 m Kolbengeschwindigkeit und $1/2 \text{ kg}$ Pressung, womit der Reinhardtsche Wert für normale Betriebsverhältnisse zutreffend erscheint. Bei dem oben erwähnten Kompressor liegt ein $c = 1 \text{ m/Sek.}$ vor, so daß mit $p c = 3$ die Dimensionierung keineswegs so weit von der normalen abweicht, als zuerst erscheint. — Genauerem Aufschluß gewinnen wir aus einigen Versuchsergebnissen. Die Firma Maack in Köln-Ehrenfeld, welche Kolbenringe als Spezialartikel erzeugt, hat ihre Abmessung auf Grund von Dauerversuchen normalisiert, indem sie sukzessive bis zu jener Pressung herunterging, bei welcher sich keine nennenswerte Abnutzung mehr ergab. Dabei beträgt nach 1) $p = 0.26 \text{ kg/cm}^2$. Bei Betriebsspannungen von mehr als 15 Atm. sind die Ringe etwas stärker und $p = 0.42 \text{ kg/cm}^2$. Diese Ausführungen sind aber für Verwendung unter allen Betriebsverhältnissen, also auch den ungünstigsten, bestimmt. Daß sie für mehr als vorsichtig gelten können, zeigt ein anderer Fall. Die Ringe einer Schmidtschen Heißdampflokomotive, deren Abmessungen durch ausführliche Versuche festgestellt worden sind, arbeiten mit einem $p = 0.5 \text{ kg/cm}^2$, welcher Wert noch absichtlich durch Dampfdruck auf der Innenseite erhöht wird. Auch ohne Berücksichtigung dieses Umstandes ergibt sich bei voller, allerdings nicht dauernd eingehaltener Geschwindigkeit ein $p c = 2.5$ und darüber.

Vergleichen wir diese Zahlen mit einigen feststehenden Erfahrungsgroßen aus dem allgemeinen Maschinenbau. Die Abmessungen der Kreuzkopfschuhe dürfen hier als wertvoller Beleg herangezogen werden. Sie haben gleichfalls hin- und hergehende Bewegung und laufen Guß auf Guß. Bei Kolbengeschwindigkeiten von 2.5 m/Sek. und einem Flächenruck von 2 kg/cm^2 , also $p c = 5$, rechnet man auf ein äußerst seltenes Nachstellen. Sind infolge des variablen Druckes die Schmierungsverhältnisse auch günstiger, so erscheinen daneben die für Kolbenringe üblichen Werte doch gering und eine gelegentliche Erhöhung derselben, wie in dem ersten und dritten Beispiele, zulässig. Freilich ist dabei noch auf einen anderen Umstand Rücksicht zu nehmen. Die Ringe dürfen nicht festbrennen, und wenn sie auch schon in einem hochgeheizten Raum laufen, so liegt doch ihre Eigentemperatur infolge lokaler Wärmestauungen immer höher als die der anderen Teile. Wo diese schon an sich groß ist, besonders also bei Hochdruckmotoren, ist deshalb die Reibungsarbeit gering zu halten, während man bei gut gekühlten Kompressoren, wie der erwähnte Fall zeigt, sich ruhig jenen Werten nähern darf, welche die Rücksicht auf Abnutzung als obere Grenze vorschreibt. Bedingung ist aber, daß die Ringe möglichst wenig verschmutzen. So muß bei Luftpumpen für zweckmäßige Schmierung gesorgt sein. Motoren mit Verbrennungsrückständen sind darin wieder am ungünstigsten gestellt; besser Dampfmaschinen, doch werden die besonderen Eigenschaften des Heißdampfes eine vorsichtige Bemessung empfehlen. Für die meisten Verhältnisse ist übrigens $p c = 1.5$ ausreichend und entsprechend.

Haben wir hiemit Anhaltspunkte für die richtige Wahl von p gewonnen, so stehen uns beliebige Kombinationen der Abmessungen frei, um der Gleichung 1) Genüge zu leisten. Unsere Wahl bestimmen die Materialbeanspruchungen. Die beim Zusammenpressen auf das Maß der Zylinderbohrung erzeugte Spannung in der äußersten Faser beträgt

$$\varepsilon = 12 p \left(\frac{r_m}{h} \right)^2$$

oder in anderer Form

$$\varepsilon = 170.000 \frac{h}{r_m} \frac{f}{d_a} \quad 2).$$

Dieselbe wächst also mit der Ringstärke und der Federung in einfachem Verhältnisse. Im Vergleiche mit 1) ergibt sich jetzt, daß zur Erzielung großer Wandpressungen dicke Ringe mit kleinem Ausschnitte geeigneter sind als dünne, weit geschlitzte. ε liegt auch in guten Ausführungen rechnermäßig oft sehr hoch, selbst über 1500 kg/cm^2 . Nach Bach soll man nicht über 1000 kg/cm^2 gehen. Tatsächlich rechnet man meist damit, daß die Ringe schon nach dem ersten Zusammenspannen einen Verlust an Federung, eine bleibende Deformation aufweisen. Unter der Voraussetzung, daß dieselbe gerade so weit geht, daß die restliche Einlegespannung die eben noch zulässige Materialbeanspruchung zur Folge hat, findet sich diese zu 1100 bis 1200 kg/cm^2 je nach dem Material. So hoch geht auch Maack bei seinen stärkeren Ringen.

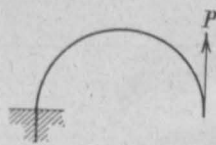


Abb. 3

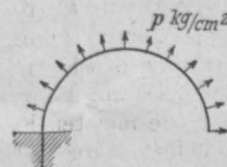


Abb. 4

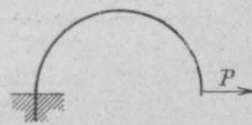


Abb. 5

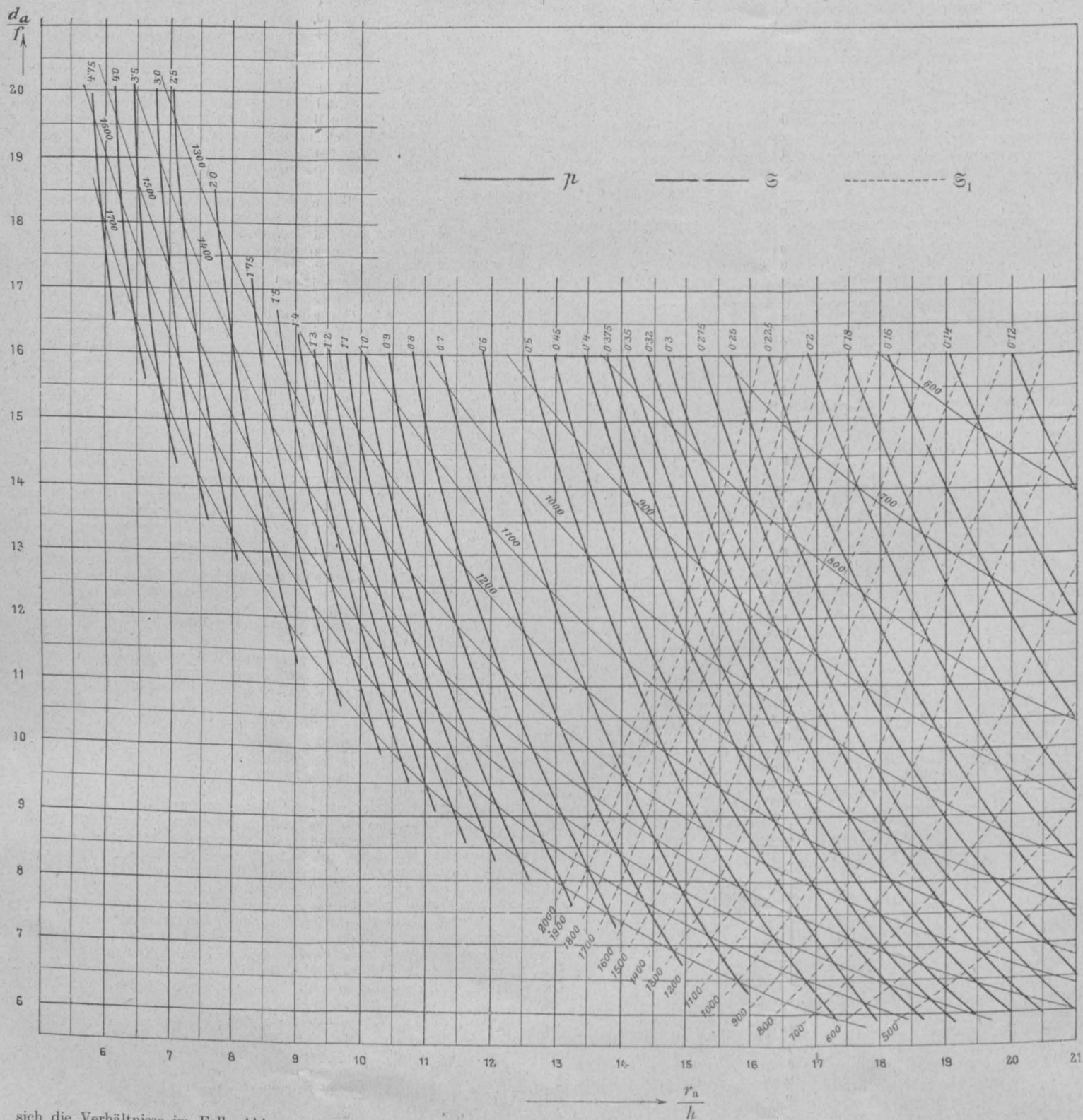
Scheint man mit einem niedrigen ε einem Nachlassen der Elastizität oder gar der Bruchgefahr auszuweichen, so gerät man mit dieser Vorsicht leicht vom Regen in die Traufe. Je weniger nämlich ein Ring beim Zusammenpressen anzustrengen ist, desto mehr wird ihm bei dem Überstreifen über den Kolbenkörper zugemutet. Der kleinere Ausschnitt muß stärker aufgeweitet werden. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, von jenem Werte $\frac{f_1}{d}$ auszugehen, bei welchem das Überstreifen ohne weitere Spannung erfolgen könnte und in der Differenz $\frac{f_1 - f}{d}$ unmittelbar ein Maß für die

Beanspruchung beim Überstreifen zu gewinnen. Die Verhältnisse liegen für die Berechnung aber viel komplizierter, da die Formänderung wesentlich von der Richtung der angreifenden Kräfte abhängig ist.

Denken wir uns einen eingespannten Halbring nach Abb. 3 oder 4 belastet, so wird die Deformation nahezu dieselbe bleiben, wie schon aus der angeführten geringen Differenz zwischen der genauen und der Rechnung als Feder zu erkennen ist. Ganz anders aber gestalten

$$\mathfrak{S}_y = E \frac{\frac{h}{r_m} - 1.786 \frac{f}{3 \pi r_m}}{\left(1 + \frac{f}{3 \pi r_m}\right) \left\{ \frac{r_m}{h} \left(1 + \frac{f}{3 \pi r_m}\right) - 0.5 \right\}},$$

wofür wir mit geeigneter Annäherung die Form verwenden:



sich die Verhältnisse im Falle Abb. 5, welcher der Kraftwirkung beim gebräuchlichen Überstreifen mit Steckblechen entspricht, wobei der Kolbenkörper eine Art Keilwirkung ausübt und in einem Punkte radial nach außen preßt. Hiefür finden wir mit Benützung der Reinhardt'schen Darlegungen, die Gleichungen aber so entwickelnd, daß nur die Ringmaße als bekannte, bzw. gewählte Größen darin vorkommen:

$$\mathfrak{S}_x = E \frac{\frac{h}{r_m} - \frac{f}{3 \pi r_m}}{1.57 \left(1 + \frac{f}{3 \pi r_m}\right) \left\{ \frac{r_m}{h} \left(1 + \frac{f}{3 \pi r_m}\right) - 0.5 \right\}}$$

$$\mathfrak{S}_x = E \frac{\frac{h}{r_m} - \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}}{1.57 \left(1 + \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}\right) \left\{ \frac{r_m}{h} \left(1 + \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}\right) - 0.5 \right\}} \quad 3)$$

$$\mathfrak{S}_y = E \frac{\frac{h}{r_m} - 1.79 \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}}{\left(1 + \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}\right) \left\{ \frac{r_m}{h} \left(1 + \frac{1}{9} \frac{f}{r_a}\right) - 0.5 \right\}} \quad 4)$$

Die beiden Werte 3) und 4) entstehen bei folgender Überlegung:

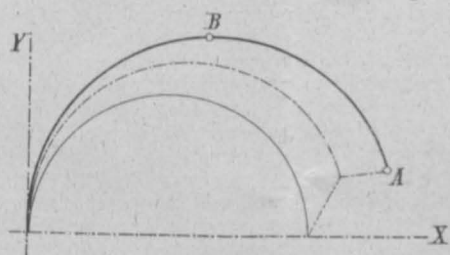


Abb. 6

Ein Halbring, der eingelegt vollkommen kreisförmig ist, habe ungespannt etwa die Form der punktierten und bei Überstreifen die der dicken Linie. Stellen die Kurven uns die Ringinnenseiten vor, so ist die Lage von A durch die Abszisse $2(r_a - h) + \Delta x$ charakterisiert, und muß dieselbe beim Überstreifen auf $x = 2r_a$ gebracht werden. Ebenso gilt für B, $r_a - h + \Delta y = r_a$. Diesen beiden Bedingungen entsprechen verschiedene große Deformationen und Beanspruchungen, die auch noch von der Kraftrichtung abhängig sind. Im Falle der Abb. 5 ist das durch die erste Bedingung geforderte ϕ_x bei größeren Ausschnitten überwiegend, dagegen ϕ_y bei kleinen Ausschnitten und insbesondere bei dicken Ringen. Umgekehrt wird bei dünnen, weit geschlitzten Formen das ϕ_y sogar 0. Es rührt das daher, daß die Lageänderung eines Ringpunktes in der y-Richtung im Verhältnis zur Änderung der x im Falle Abb. 4 bedeutend größer ist als nach Abb. 5.

Auf Grund der Gleichungen 1), 2), 3), 4) ist die nebenstehende Tafel berechnet. Bezüglich der Kurven ϕ_1 ist zu bemerken, daß dieselben durch Zusammenziehung der Werte von ϕ_x und ϕ_y entstanden sind, von denen immer nur der jeweils größere maßgebend ist. Daher erklärt sich der Buckel dieser Kurven. Es wurde ferner laut 3) und 4) das Verhältnis $\frac{f}{r_a}$ benützt, während streng genommen das günstigere $\frac{a}{r_a}$ in Betracht käme. Dadurch ist der Dicke der Hilfsbleche Rechnung getragen. Der große Umfang der Tabelle wurde gewählt, um einen Anhaltspunkt zur Beurteilung aller vorkommenden Ringverhältnisse zu geben, nicht aber, weil sich alle dargestellten Größen zur Verwendung empfehlen. Wie man erkennt, ist der Bereich für überzustreifende Ringe sogar fühlbar klein. Sind auch die Grenzen nicht allzu streng zu ziehen, so sollen doch Überlastungen nur in geringem Maße zugelassen werden, da das mehrfache Hin- und Herbiegen die Qualität des Materiales verschlechtert.

Auf Grund der vorstehenden Angaben ist es möglich, einen speziellen Ring genau zu untersuchen. Sind nun auch für die zulässige Flächenpressung bestimmte Momente angeführt, so fehlt noch der Anhaltspunkt, um für eine gegebene Maschine aus der Fülle der Möglichkeiten das richtige Ringsystem herauszugreifen. Zur Lösung dieser Aufgabe leitet eine sehr einfache Vorstellung, deren Berechtigung dadurch am besten zu beweisen ist, daß die verschiedensten erprobten Ausführungen nach diesem Gesichtspunkte auf einheitliche Verhältnisse hinweisen. Wir wollen einer unter Druck p_1 stehenden Flüssigkeit das Vorwärts-

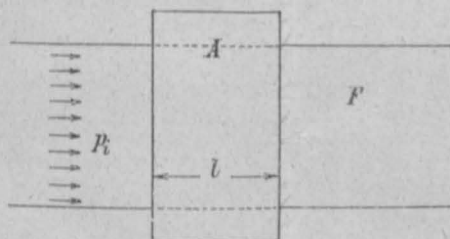


Abb. 7

dringen längs einer bestimmten Fläche F verbieten. Zu dem Zweck legen wir einen Körper A mit Druck auf. Es ist klar, daß wir die gewünschte Wirkung desto vollkommener erreichen, je länger einerseits die Berührungsstrecke l ist, je länger also die bei der glattesten Oberfläche bestehenden und Kapillarwege sind, welche der Flüssigkeit zur Verfügung stehen, und je größer andererseits der spezifische Druck des Körpers gegen die Fläche ist. Doch braucht dieser bei gut eingeschliffenen Teilen nur einen Bruchteil von p_1 zu betragen. Andererseits wird bei gegebenem p erfahrungsgemäß das kleinere p ein größeres l , bzw. mehr Ringe erfordern. Mathematisch können wir diesen Gedankengang als Gleichung 5) formulieren:

$$p b z = K \quad \dots \dots \dots 5)$$

Darin bezeichnet z die Ringzahl und K die Abdichtungskonstante, einen für die Maschinengattung charakteristischen Erfahrungswert. Es empfiehlt sich auf Grund bewährter Ausführungen für Betriebsspannungen von 4 bis 70 Atm.

$$K = 0.06 - 0.08 p_1 \left(1 + \frac{1}{z} \right) \quad \dots \dots \dots 6)$$

bei eingepaßten Tauchkolben und

$$K = 0.08 - 0.12 p_1 \left(1 + \frac{2}{z} \right) \quad \dots \dots \dots 6a)$$

bei Scheibenkolben zu verwenden; unter p_1 den höchsten Betriebsdruck in Atm. verstanden. Bei kleinem p_1 muß man mit Rücksicht auf handliche Abmessungen größere Werte verwenden (Niederdruckdampfzylinder). Dagegen ist K von der Maschinengröße unabhängig. Mit Recht, da wir einen spezifischen Flächendruck einer spezifischen Flüssigkeitspressung entgegensetzen. Die von der Hütte für Motoren gegebene Formel

$$5 b z \leq D$$

ist verfehlt und die darauf gegründeten Ausführungen ergeben günstige Resultate nur wegen des zufälligen aber nicht als Regel zu fordernden Umstandes, daß bei kleinen Maschinen gewöhnlich relativ dickere Ringe (mit größerem p) verwendet werden, so daß $b z$ kleiner werden darf. Aus diesem Grunde entsprechen z. B. die Serien einer führenden Motorenfabrik gleichzeitig in hohem Grade den Gleichungen 5) und 6) und der Formel der Hütte.

In der bisherigen Argumentation sind die Ringfugen unberücksichtigt geblieben. Dieselben sucht man bekanntlich oft durch allerhand Kunstgriffe, angeschraubte Plättchen, kombinierten Stoß und ähnliches unschädlich zu machen. Im allgemeinen darf man sich jedoch darauf verlassen, daß sie nach dem Prinzip der Labyrinthdichtung durch Querschnittsänderung genügend Widerstand leisten, nur müssen sie in entsprechender Zahl vorhanden sein, welche mit dem Betriebsdruck steigt und bei höherer Tourenzahl etwas fällt. Kommt man bei Dampfmaschinen mit zwei bis vier Ringen aus, so verlangen Hochdruckkompressoren sechs, besser acht Stück, Motoren vier bis sechs.

Der Berechnungsgang gestaltet sich zusammenfassend wie folgt: Man wähle nach den angegebenen Gesichtspunkten p zunächst möglichst niedrig, bestimme dann K nach 6), bzw. 6a) und $b z$ nach 5). Dann entnimmt man der Tafel für das festgelegte p und zulässige Werte von ϕ und ϕ_1 einen Ring, bzw. dessen Werte von $\frac{r_a}{h}$ und $\frac{d_a}{f}$, rechnet f und h und entscheidet sich für b ($h : b = 1 : 1 - 1 : 2$) so, daß auch ein geeigneter Wert für z aus $b z$ sich errechnet. Eventuell versucht man es noch mit einer Änderung von p , $\frac{b}{h}$ und z . Wann vorge-schraubte Deckel notwendig sind, ist aus der Tafel sofort zu erkennen.

Nach diesen Verfahren sind mühelos sowohl sicher dimensionierte Ringe wie eine in jeder Hinsicht entsprechende Abdichtung zu bestimmen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Seewesen.

Im Hafen von Liverpool sind bedeutende Erweiterungen um einen Kostenaufwand von insgesamt 64 Millionen Mark geplant. In erster Linie soll eine neue Einfahrtsschleuse von 265 m Länge und 39.6 m Breite gebaut und ein neues großes Hafenbecken von 15 m Wassertiefe geschaffen werden. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 25)

Vergleichung der Schiffspropeller-Theorien. Über diesen Gegenstand hielt Zivil-Ingenieur Rudolf Mewes in der Turbinentechnischen Gesellschaft zu Berlin am 30. Mai l. J. einen Vortrag. Redner führte an der Hand von Formeln und Diagrammen aus, daß entsprechend den älteren Propellertheorien von Redtenbacher, Froude, Riehn und Taylor sich das Problem in fast elementarer Weise lösen lasse, sofern man sich nur konsequent auf das aus der Mechanik der festen Körper stammende Prinzip der schiefen Ebene mit Reibungswiderstand und auf das aus der Hydraulik übernommene Prinzip der lebendigen Kraft stütze. Dies sei in der lichtvollsten Weise durch Professor Riehn geschehen, mit dessen Gleichungen sich die übrigen Propellerformeln, auch diejenigen von Taylor und Froude leicht identifizieren ließen. Zur Durchführung dieses Nachweises wurden die bekannten Luftwiderstandsversuche von Ritter v. Lössel als vorbildlich herangezogen. Zum Schlusse betonte der Vortragende, daß für eine hydrodynamische Propellertheorie, wie sie Professor Lorenz-Danzig entwickelt habe, zur Zeit noch die erforderlichen Rechnungsunterlagen fehlen und daher solche Theorien für die Praxis noch nicht wertvoll seien. Indessen seien die Experimentaluntersuchungen auf diesem Gebiete in vollem Gange; die umfangreichen Arbeiten von Dr. Rudolf Wagner-Stettin, Dpl. Ing. Gebers und die noch schwebenden Arbeiten von Geheimrat Professor Flamm lassen hoffen, daß in Kürze die Unterlagen für eine gesicherte Theorie beschafft würden.

Petroleumfeuerung auf Schiffen. Über die Ergebnisse der Kesselheizung mit Petroleum auf Schiffen berichtet der englische Ingenieur Kermode, der eine Reihe von Versuchen im Auftrage der englischen Admiralität gemacht hat. Ein Schiff wie die „Lusitania“ würde bei dieser Art Heizung anstatt 312 Heizer bei der gegenwärtigen Kohlenfeuerung nur 27 Heizer benötigen und dabei 4000 t mehr an Fracht und 250 Reisende mehr an Bord nehmen können. Dabei würde die Dauer transatlantischer

Reisen unter Umständen um acht Stunden gekürzt werden. Für Kriegsschiffe müsse eine neue Art Petroleumbehälterschiffe gebaut werden, welche die Flotte zu begleiten hätten. Die britische Admiralität besitzt dormalen bereits drei solcher Schiffe, nämlich: „Kharki“, „Petroleum“ und „Isla“. Ingenieur Kermode führt weiters an, daß nach seinen Beobachtungen 35 Mann notwendig sind, um in zweieinhalb Stunden 80 t Kohle an Bord eines Dampfers zu übernehmen, während eine Pumpe stündlich 300 t Teeröl hinüberschaffen kann, und zwar in Ruhe, ohne Schmutz und auf See ebenso bequem wie im Hafen. Es entfällt ferner das Ausschlacken und Reinigen der Kessel; dazu kommen noch die anderen Vorteile, wie geringeres Gewicht, rauchfreie Verbrennung, Zeitersparnis im Hafen, Raumersparnis im Schiff usw. Gegenüber allen diesen unläugbaren Vorteilen steht aber der große Nachteil, der hohe Preis des Petroleum.

12.000pferdige umsteuerbare Curtis-Schiffsturbine. Die Fare River Shipbuilding Company in Quirney, Mass., hat kürzlich für die kaiserlich japanische Marine zwei 12.000 PS umsteuerbare Curtis-Dampfturbinen gebaut, die für den 23 Knoten-Panzerkreuzer Ibuki bestimmt waren. Diese Turbine ist siebenstufig und soll bei 17,5 Atm. Dampfdruck und 225 Umdrehungen in der Minute an der Bremse eine Maximalleistung von 13.500 PS liefern. Die Turbine besitzt ein gußeisernes, durch schwach konische Scheidewände in mehrere Kammern geteiltes Gehäuse. In jeder dieser Kammern ist ein besonderes Laufrad, das auf dem Umfang mit drei Schaufelreihen versehen ist. Eine Ausnahme macht das Laufrad in der ersten Druckstufe, welches vier Schaufelreihen aufweist. Die Laufräder sind auf einer hohlen Welle befestigt, welche in zwei Lagern läuft und in den Scheidewänden durch Bronzebüchsen abgedichtet ist. In den Außenwänden des Gehäuses läuft die Welle in Stopfbüchsen mit Graphitpackung, die unter Dampfdruck stehen. An jedem Gehäuseende sind Dampfkammern aus Gußstahl angeordnet, die mit den Dampfleitungen in Verbindung sind. Die Dampfzuleitungen der einzelnen Stufen sind an den entsprechenden Zwischenwänden angebracht. Die Dampfzufuhr wird durch zwei Hebel geregelt, welche Drosselventile, die in die Dampfleitungen eingebaut sind, betätigen. Beim Vorwärtsgang sind sieben Druckstufen in Tätigkeit, während die beiden im hinteren Ende des Gehäuses eingebauten Laufräder für Rückwärtsgang leer mitlaufen. Die Laufräder für Rückwärtsgang haben eine etwas andere Bauart, und zwar sind die Schaufeln entgegengesetzt gekrümmt. Soll während der Fahrt umgesteuert werden, so wird das Drosselventil für Vorwärtsfahrt geschlossen und jenes für Rückwärtsfahrt geöffnet. Dies geschieht durch die beiden, bereits erwähnten Hebel. Die Auspuffkammer der Turbine wird durch einen kleinen Dampfjektor nach dem Kondensator hin entwässert. Die Turbinenwelle hat am vorderen Ende ein Kammlager, wie es bei Schiffsmaschinenwellen vorgeschrieben ist. Dieses Kammlager hat aber auch die Aufgabe, die Lage der Welle und der Laufräder gegenüber dem Gehäuse zu fixieren, damit die achsialen Spielräume zwischen Düse und Laufrad nicht verändert werden. Diese Spielräume betragen bei der ersten Druckstufe 2,5 mm und nehmen zu bis zu 6,3 mm beim letzten Laufrad. Durch die verhältnismäßig geringe Umlaufzahl der Turbine genügen bloß zwei Schiffsschrauben, gegenüber vier bei anderen Turbinentypen. („Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1908, Nr. 19)

Linien Schiff „Westfalen“. Auf der Werft der A. G. Weser in Bremen fand am 1. Juli l. J. der Stapellauf des zweiten Linienschiffes der deutschen Dreadnought-Klasse „Westfalen“ statt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 28)

Kraftwerke.

Elektrische Licht- und Kraftwerke mit Müllverbrennung. In England, Deutschland und anderen europäischen Staaten besteht schon eine Reihe von Kraftwerken, die als Brennstoff Kehrriecht und andere Abfallstoffe verwenden; andere Städte, z. B. Mainz und Koburg sind im Begriffe, solche Anlagen zu errichten. Eine bemerkenswerte Anlage dieser Art befindet sich in Preston in England; dort wird nach einem Berichte des Bürgermeisters der Müll so vorteilhaft verbrannt, daß die erzeugte Wärmemenge zum Betriebe der 31 Wagen der 22 km langen Straßenbahn nach den Erfahrungen des bisher einjährigen Betriebes ausreicht. In Liverpool befindet sich eine Reihe von Kehrriechtverbrennungsöfen, die Dampf für die Erzeugung elektrischen Stromes zu Kraft- und Beleuchtungszwecken liefern. Unter anderen Anlagen sind die von Fulham mit zwölf Öfen, die den Dampf für den Betrieb elektrischer Maschinen für Beleuchtungszwecke und die von West-Hartlepool (beide in England) erwähnenswert. Letztere ist mit dem Burn-Road-Kraftwerk verbunden und enthält ebenfalls zwölf Öfen, die Rücken an Rücken stehen und von oben beschickt werden. Der Zug wird hier durch vorgewärmte Luft verstärkt. Der Schornstein ist 50 m hoch und oben 2 m weit. Die drei Babcock-Wilcox-Kessel haben zusammen rund 400 m² Heizfläche. Die Anlage liefert 700 PS für den Betrieb elektrischer Maschinen und beseitigt täglich bei 24stündigem Betriebe 120 t Müll. Für jede Tonne Müll erhält man 180 PS. In den meisten Kehrriechtverbrennungsanlagen ist eine Schlackenbahn vorhanden, deren Karren die Schlacke aus den Abstichlöchern aufnehmen und mit geringer oder gar keiner Handarbeit nach den Steinbrechern bringen, wo sie zerkleinert wird. Großbritannien und Irland besitzen derzeit bereits etwa 250 Müllverbrennungsanlagen.

Br.

Brennstoffersparnis in Kraftwerken. Auf Grund einer ausgedehnten Studie über ideale, d. h. vollkommene Verbrennung in Kesselfeuerungen macht J. Izart in „L'Electricien“ sehr bemerkenswerte Mitteilungen. Die erste Bedingung für vollkommene Verbrennung ist die mechanische Zufuhr einer bestimmten und genau regelbaren Luftmenge, die zweite Bedingung ist die stetige und regelbare Zufuhr des Brennstoffes, die durch Anwendung von mechanischen Rosten erfüllbar ist. Der künstliche Feuerzug kann auf zweierlei Art durchgeführt werden, und zwar entweder durch Einblasen von Preßluft unter den Rost oder durch Absaugen der heißen Verbrennungsgase. Nach zahlreichen Versuchen in beiden Richtungen ist das Absaugen dem ersteren Verfahren vorzuziehen, weil das Einblasen von Preßluft unter den Rost Stichflammenbildung veranlaßt, die auf die Kesselbleche nachteilig einwirkt. Das Absaugelufttrud kann bei Neuanlagen am besten über dem Kessel angeordnet werden, wodurch Raum erspart wird; die kostspielige Herstellung eines Schornsteins kann gänzlich entfallen und wird durch ein über das Kesselhausdach reichendes Rohr aus Blech ersetzt. Bei bestehenden Anlagen wird das Lufttrud in der Nähe des Schornsteins angeordnet, seine Saugleitung wird in den Rauchkanal und seine Druckleitung in den Schornstein eingebaut, wobei die Verbindung zwischen Rauchkanal und Schornstein durch ein Register abgeschlossen wird. Die zur Anwendung kommenden Absaugevorrichtungen sind zumeist Fliehkraftlüftungsräder (Sturtevant, Prat, Sirocco) mit beiderseitigen mittleren Absaugeöffnungen und einer in einem schneckenartigen Gehäuse angeordneten Drucköffnung. Die Luftträder arbeiten mit 220 bis 400 Umdrehungen in der Minute und benötigen einen Kraftaufwand von 20 bis 90 PS; ihr Wirkungsgrad schwankt zwischen 70 bis 82%. Durch die Einführung des künstlichen Feuerzuges und der mechanischen Rostbeschickung (Kettenroste, Wurff Feuerungen, Unterschiebfeuerungen) vermindern sich die Betriebskosten um mehr als die Hälfte. In einem Kraftwerke, woselbst die Brennstoffkosten bei natürlichem Feuerzuge K 114.025 (73%) jährlich betragen, haben sich die Kosten durch Anwendung des künstlichen Feuerzuges auf K 66.207 (43%) erniedrigt, so daß an Brennstoffkosten allein 30% erspart werden. Die Verluste, die sich bei Dampfkesselfeuerung ergeben, setzen sich aus den Verlusten durch die unvollkommene Verbrennung und den Wärmeverlusten der mit hoher Temperatur in den Schornstein entweichenden Heizgase zusammen. Die Verluste durch unvollkommene Verbrennung haben ihre Ursache hauptsächlich in ungenügender Luftzufuhr zum Roste und ungleichmäßiger Beschickung und Verteilung des Brennstoffes; sie können durch Anwendung mechanischer Roste und des künstlich leicht regelbaren Zuges auf ein Mindestmaß gebracht werden. Die Verluste durch zu hohe Temperaturen der in den Schornstein entweichenden Gase sind in den Kesselanlagen sehr bedeutend; oft betragen die Temperaturen 275 bis 300° C. Durch eine gute geregelte Luftzuführung und geregelte Zuführung des Brennstoffes kann bei steter Aufsicht die Temperatur der abziehenden Gase auf 200 bis 220° C gebracht werden. Unter diese Ziffer zu gelangen, dürfte mit den vorhandenen Mitteln kaum möglich sein. Auf keinen Fall erscheint die Ausnützung höherer Hitzegrade von Heizgasen durch Einbau von Ekonomisern zweckprechend und vorteilhaft. Die Mittel, durch welche der Verbrennungsvorgang in der Kesselfeuerung stets beherrscht sein soll, sind Messungen der Heizgastemperaturen am Fuße des Schornsteins und Heizgasanalysen. Die letzteren geben auch genauen Aufschluß über den Gehalt der Heizgase an Kohlensäure, daher auch über den zugeführten Luftüberschuß. Im Betriebe dürfte sich nach den bisher gemachten Erfahrungen ein Luftüberschuß von 30% als notwendig für eine vollkommene und ideale Verbrennung ergeben. Zu dem letzteren Zwecke empfiehlt der Verfasser die Apparate von Raffy und Baillet.

Br.

Patentbericht.

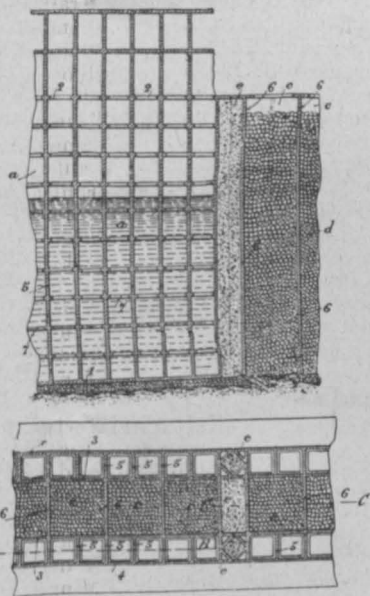
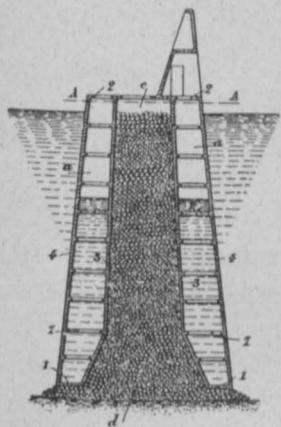
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

49.—29507 Verfahren zur Herstellung von Schraubenfedern beliebigen Querschnittes ohne Materialfaserstärkungen. Josef Kleinpeter, Wien. Die Schraubenfedern werden aus einem Materialklotz oder einem Rohre herausgearbeitet (herausgedreht, gefräst, geschliffen usw.), oder das in flüssigem, bzw. weißglühendem Zustande in eine die Schraubengänge als Matrize bildende Form eingebrachte Material wird durch einen eingetriebenen Dorn gezwungen, die Schraubengänge auszufüllen, so daß es nach Erstarren eine Schraubenfeder bildet.

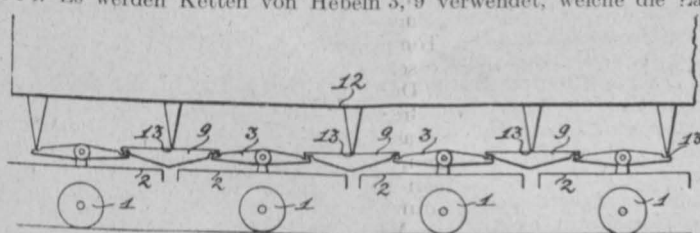
88.—29524 Einrichtungen zur Änderung des achsialen Druckes auf die Laufräder von Turbinen, Schleuderpumpen u. dgl. Dr. Karl Kobes, Wien. Behufs Vergrößerung des Druckes sind zwischen dem Raume, dessen Pressung den achsialen Druck auf das Laufrad mitbestimmt, und den Räumen, die vom Laufrade einerseits und vom Gehäuse oder von anderen zwischen diesem und dem Laufrade eingebauten Begrenzungskörpern andererseits umschlossen sind, Verbindungen (Leitungen, Kanäle, Löcher u. dgl.) derart angeordnet, daß sich die im ersten Raume herrschende Pressung in den letzteren Räumen möglichst nahe der Achse einstellt. Behufs Verkleinerung des Druckes sind zwischen diesen Räumen Verbindungen in der Laufradscheibe möglichst in der größten Entfernung von der Achse angeordnet.

84. — 29381 Mauer aus armiertem Beton für Wasserbauten. François Hennebique, Paris. Sie besteht aus einer Anzahl wasserdichter, lotrechter Caissons, die unten geschlossen sind und von oben her belastet werden

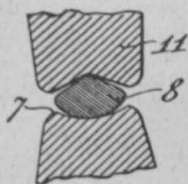


können (mit Wasser zum Schwimmenderhalten beim Bau und allenfalls mit Wasser und festen Materialien, sobald der Bau beendet ist), und die mit einer Anzahl von Kästen ohne Boden zusammenhängen, welche Führungen zum Einschütten der festen Füllmaterialien (Bruchsteine, Kies usw.) bilden, von welchen ein Teil, indem er unter den offenen Boden dieser Kästen sinkt und sich unter dem geschlossenen Boden der benachbarten Caissons ausbreitet, sich auf dem Grunde frei anhäuft, sich dessen Unregelmäßigkeiten anschmiegt und seinen Senkungen folgt, ohne daß die Caissons und die Kästen, welche in ihrer Gänze den feststehenden monolithischen Teil des Bauwerkes bilden, hiervon beeinflusst würden.

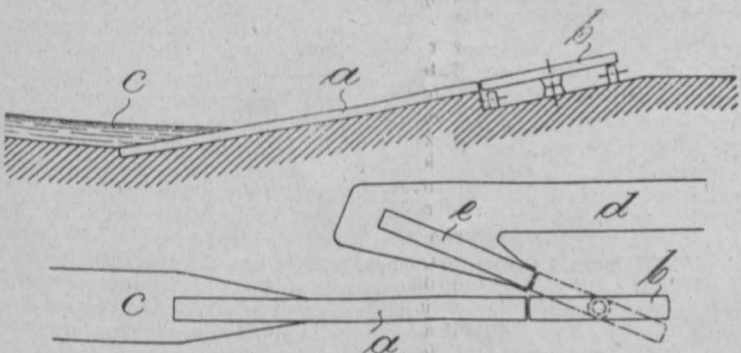
84. — 29451 Einrichtung zur Unterstützung von zu fördernden Lasten, insbesondere von Schiffen auf geneigten Bahnen. Leobersdorfer Maschinenfabrik von Ganz & Comp., Leobersdorf. Es werden Ketten von Hebeln 3:9 verwendet, welche die Last



beim Befahren jeder Art des Vertikalprofils des Schienenweges in mehreren Punkten gleichmäßig unterstützen, und in welchen zur Verbindung der benachbarten Enden je zweier Hebel Rollenschneiden 8 vorgesehen sind, die mit ihrem zylindrischen Teile in einer runden Pfanne 7 des einen Hebels 3 und mit der Schneide in einer Schneidpfanne 11 des zweiten Hebels 9 liegen, wodurch ein freies Spiel der Hebelenden unter leichter Beweglichkeit und genügend sicherer Verbindung beim Ausschlagen der Hebel ermöglicht wird.



84. — 29467 Schiffshebewerk für Trockenförderung. Otto Kammerer, Charlottenburg. Eine Drehscheibe ist mit zwei aus Ober- und Unterhaltung unter spitzem Winkel auf die Drehscheibe



zulaufenden schiefen Bahnen in solcher Art verbunden, daß der Schiffswagen aus dem Unterwasser heraus auf die Drehscheibe auffährt und mit ihr so weit gedreht wird, daß er auf der zweiten Bahn unmittelbar in das Oberwasser fahren kann, so daß jeder Gefällsbruch vermieden wird und nur ein einziges hebendes Triebwerk erforderlich ist.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 19. Heißdampf-Tandemmaschine nach dem Prinzip der größten Raumersparnis. Heißdampfmaschine mit Kolbenventilsteuerung, System van den Kerchhove. Ventilsteuerung, System Hunger. Tandem-Dampfmaschine mit Ventil-Steuerung, Patent Kron. Stehende Kran-Zwillings-Dampfmaschine. Graf: Berechnung einer 50 PS-Einzylinder-Dampfmaschine mit Kondensation. Heißdampf-Umsteuerungs-Lokomotive auf Tragfüßen. Der neue Deutzer Motor M. 11. Die Hornsby-Stockport-Gasmaschine. Dieselmotor von Gebr. Sulzer, Winterthur. Der Fernschreib-Indikator, System Maihak-Parish.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 74. Entwicklung eines Grundriß- und Dielen-Motives. 37. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig 1908. Lehmann: Der Bau des Abwasser-Sammelkanales in Osnabrück (Forts.). N 75. Entwicklung eines Grundriß- und Dielen-Motives (Forts.). Die XVIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Danzig 1908 (Schluß). Dyckerhoff: Die Entstehung des Vereins deutscher Portlandzementfabriken. Grusewski: Herstellung einer Uferschälung aus Eisenbeton-Spundbohlen beim Hafenbau in Spandau. N 76. Ausstellung München 1908 (Schluß). Lehmann: Der Bau des Abwasser-Sammelkanales in Osnabrück (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 37. Dreyer: Berechnung des Arbeitsverbrauches der Griesmühlen bei Trockenmahlung. Hanffstengel: Schwebebahnen im Hüttenwerksbetriebe. Drews: Die Hebezeuge auf der deutschen Schiffbau-Ausstellung, Berlin 1908 (Forts.). Benfey: Neuerungen in der Ziegelindustrie (Forts.). Schnurpfeil: Glasschmelz-Wannenöfen und das neue Siemens-Wannensystem und ihr Betrieb.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 37. Steffen: Die Klosterkirche zu Diessen am Ammersee. Die Salinen Österreichs im Jahre 1905. Vorschriften für den Betrieb von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 11. Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagenerwerke A.-G. in Bern. Das Elektrizitätswerk Spiez. Die Generalversammlung des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. Ein Familiengrab in Zürich. Wettbewerb für einen Saalbau und ein Sommer-Restaurant in Neuenburg.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 37. Seidl: Wohnhaus in Barmen. Reverdy: Die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen und privaten Verwaltungen. Die Talsperrenanlage bei Mauer am Bober.

379 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 37. Michenfelder: Kranbauarten für Sonderzwecke. Josse: Leistungsversuche an einer Lanzschen Heißdampflokomotive mit Ventilsteuerung, Bauart Lentz. Sommerfeld: Behandlung der technischen Wissenschaften in der mathematischen Enzyklopädie. Trautweiler: Die Einbruchkatastrophe am Lötchbergstunnel. 49. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Dresden 1908 (Schluß).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 72. Gilbert: Eine hygienische Pflicht der Bahnverwaltungen. Eisenbahnpolitik der Japaner in der Mandschurei. Sicherheitssignal für hölzerne Gerüstbrücken. N 73. Die Eisenbahnunfälle in den Vereinigten Staaten von Amerika und das Publikum. Die Pfändung von Gehalt, Pension usw. Kuntzemüller: Die Erschließung des Yellowstone-Nationalparks durch Verkehrswege.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 37. Bockbrücke aus Eisenbeton. Wernecke: Versuche über Rostsicherheit der Eiseneinlagen. Wolfsholz: Instandsetzung eines beschädigten Brückenpfeilers im Kaiser Wilhelm-Kanal. Gödel: Graphische Ermittlung der Spannungen in Eisenbetonkörpern mit ringförmigem Querschnitt. Schellenberger: Betonschüttungen unter Wasser. Eisenbetonbrücke in Hackensack, N. J.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 73. Ausstellung München 1908. Die Baukunst auf der großen Berliner Kunstausstellung 1908. Das volkswirtschaftliche Seminar für Bauingenieure an der technischen Hochschule in Dresden. N 74. Ausstellung München 1908 (Schluß). N 75. De Bruyn: Des Kopenhagener Architekten Fritz Kochs Werke. Vom Bau der Weichselbrücke bei Marienwerder. Norwegens Baugesetze.

2027 Engineering, London, N 2228. Stoney: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Dampfturbinen. Sankey: Über Torf und Gaserzeugung. Lanchester: Die Gesetze des Fluges. Watt: Der New Yorker Schiffskanal. Fünfzöllige Eisensäge. Robson: Billige Kraft von Sauggasanlagen. Rosenhain: Studien über das Kleingefüge von Bruchstellen. Die Erprobung des russischen Kreuzers „Rurik“. Die königliche Kommission für die Beseitigung der Abwässer. Das brasilianische Kriegsschiff „Minas Geraes“. Dowson: Über Gaserzeugung. Sankey: Die Nutzbarmachung des Torfs. Über Gasexplosionen.

2041 **Engineering News, New York, N 10.** Personenwagen in Eisenkonstruktion. Levitt: Die Absteckung des Catskill-Aquäduktes. Atkinson: Die Regulierung der Gasmotoren. Kurven zur Bestimmung der Entfernung von Fußreifen. Über die Konstruktion von Personenwagen in Eisen. Hanna: Die Pumpstation der Huntley-Bewässerungsanlage.

1316 **Scientific Americ., New York, N 10.** Henry Becquerel †. Solvay: Die physikalische Chemie und die Biologie. Über Galvanisation (Forts.). Ripley: Die Verwendung von Ölheizapparaten. Lee: Die moderne Physiologie.

669 **The Engineer, London, N 2750.** Die Prager Jubiläums-Ausstellung (Forts.). Das brasilianische Kriegsschiff „Minas Geraes“. Die Reparaturwerkstätten der Clyde Trust Co. in Renfrew. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die Signal- und Weichenstellanlage des Hauptbahnhofes in Glasgow. Die Versammlung der British Association in Dublin. Die Maschinen des Motorbootes für den Tyne-River.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 20.** Die Postschiffe „Heliopolis“ und „Cairo“ der ägyptischen Postgesellschaft. Petroleum-elektrische Motorwagen auf der Bahn Arad-Csanad (Ungarn). Bordeaux: Die Behandlung der Silbererze nach dem Zyanidationsverfahren in Mexico. Schmerber: Neuere Versuche über die Verwendung von Explosivstoffen in Gegenwart von schlagenden Wittern (Schluß).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 36.** Brandma: Die Leitung der Gezeitestromung in Flußmündungen mit besonderer Berücksichtigung des Wasserweges von Rotterdam zum Meere. Sluyterman van Loo: In Memoriam C. P. Stiel. Aus dem Jahresbericht der Handelskammer von Amsterdam 1907. Aus dem Jahresbericht 1907 der Holländischen- und der Staatseisenbahngesellschaft.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 37.** Lipthay: Die Neubauten beim Budapester Blocksberg. Sziklai: Der Gewerbesetzentwurf. Várnai: Das neue italienische Gesetz über klassische Kunstwerke.

Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 11.** Die Bauten der Ausstellung „München 1908“. Hessische Landesausstellung für freie und angewandte Kunst in Darmstadt 1908. Bauausstellung in Stuttgart. H 12. Haupt: Über germanische Kunst im allgemeinen und über alt-dänische Grabmalkunst im besonderen. Erlwein: Das König Georg-Gymnasium in Dresden. Schmeißner: Wohnhaus in Nürnberg. Maté: Wohnhaus in Charlottenburg. Ziesel und Friederich: Landhaus in Köln-Marienburg. Schubauer: Rotunde des Schlosses Neuhaus in Böhmen. Beutinger und Steiner: Villenkolonie am Lerchenberg in Heilbronn. Bernouilly: Wohnhaus in Frankfurt a. M. Ebert: Wohnhaus in München. Entstehen und Vergehen der historischen Bauformen.

1907 **Building News, London, N 2801.** Tafeln: Entwurf für eine Schwimmbadeanstalt. Klubhaus in Chester. Hotel und Bad in Cheltenham. Straßenbahnwagenremise in Manchester. Herrenhaus in Bucks.

1186 **The Architect, London, N 2073.** Tafeln: Herrenhaus in Cornwall. Tor der Kathedrale in Southwell. Entwurf für eine Bibliothek. Gebäude der Hafenkommission in Yarmouth. Haus in Arrochar.

774 **The Builder, London, N 3423.** Tafeln: Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Landhaus in Wokingham. Schule in Northenden.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 50.** Das Kastell Gamio in Saint-Cloud. Schloß Pignerolle bei Angers.

5828 **L'Architecture, Paris, N 37.** Rekonstruktion der antiken Stadt Selinonte auf Sizilien.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 37.** Petraschek: Die Steinkohlenvorräte Österreichs (Forts.). Lippansky: Einfallender Pfeilerbruchbau. Fahrbarer Konverter-Hut. Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetrieb in Bayern 1907.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 37.** Brisker: Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe. Treueit: Die Gießerei der Fa Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle-Saarbrücken (Schluß).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 10.** Bennett: Bleihütte in Selby, Cal. Forbes: Die Filtration von Erzschlamm in El Oro, Mexico. Nicholls: Die Pyrit-Verhüttung in Tilt Cove, Neufundland. Rice: Die Erzsartierung in Santa Barbara, Mex. 600 t-Hüttenwerk der Goldfield Mines Co. Downing: Der Bergbau in den südlichen Anthrazitfeldern.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 37.** Anlage zum Befördern frischer Ziegelsteine.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 72.** Kissling: Die Erdölindustrie i. J. 1907. Rose: Bewertung des Indikat-Verfahrens. Brandt: Chemisch reines Eisenoxyd als Ursubstanz für die Eisenbestimmung in salzsauren Lösungen (Forts.). Kleiner Glühofen für Schmelztiegel nach Dr. Carlizek. N 73. Rosenstiehl: Über die Beteiligung der Hefen und Traubensorten bei der Bildung der Buketts der Weine. Kissling: Die Erdölindustrie i. J. 1907 (Forts.). 6. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik zu Straßburg i. J. 1908. Abdampftöler.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 17/18.** Die Gewerkschaften in Deutschland i. J. 1907. Weyer: Die chemische Industrie Kölns und Umgebung. Die Erdölgewinnung in Kalifornien. Borns: Die Elektrochemie i. J. 1907.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 108.** Vetillart und Feret: Erfahrungen mit Puzzolanen bei Meerwasserbauten. Ergiebigkeit von Stückkalk. Ein außergewöhnlich hoher Schornstein. N 109. Dürr: Die Sulfenheimer Töpferindustrie.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 37.** Goldschmidt: Alkylierungsgeschwindigkeiten. Antropoff: Argon als Begleiter radioaktiver Zirkonminerale. Lichtenstein: Über die Azoentwickler. Weigert: Ozonzersetzung durch Licht. Abel: Jod-Jodionen-Katalyse des Wasserstoffsperoxyds. Sackur: Passivität in saurer Lösung. Reiß: Anwendungen der Refraktometrie in der Physiologie und Pathologie des Menschen. Paweck: Herstellung von Radium aus Uranpecherz. Billiter: Studien über die elektrische Doppelschicht. Abel: Vorlesungsversuch zur Demonstrierung des Massenwirkungsgesetzes.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 37.** Mises: Zur Theorie der Regulatoren. Kaufmann: Blitzableiter für eine 3000 V-Überlandzentrale.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 37.** Thilo: Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908. Norden: Beleuchtungsberechnungen für Quecksilberdampflampen (Forts.). Goldschmidt: Die Grundgesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen in Recklinghausen (Forts.). Huber: Elektrische Signal- und Zählwerkeinrichtung einer Be-
kohlungsanlage.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 36.** Die Generalversammlung der schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn 1908. Pfiffner: Der Frequenzumformer (Schluß). Prach: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). H 37. Die Generalversammlung der schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn 1908. (Forts.). Knöpfli: Windelektrozitätsanlagen, System Oerlikon. Prach: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1607.** Öl für die Isolation von Schaltungs- und Umformeranlagen. Jacques: Über Elektrizitätsmessung. Die Anlagen der Canadian Niagara Power Co. Stoney: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Dampfturbinen. Dowson: Über Gaserzeugung. Die Verwendung der Elektrizität im Eisenwerke Rasselstein, Deutschland.

8263 **Electrical World, New York, N 10.** Die Licht-, Wärme- und Kraftversorgung von Poughkeepsie. Die neueste Ausgestaltung der elektrischen Lichtanlage in Worcester. Bell: Die Wolframlampe. Wohlaue: Der gegenwärtige Stand der Flammenbogenlampe. Parker und Clark: Die Helionlampe. Wilcox: Die Wolframlampe. Der gegenwärtige Stand der Wolframlampe. Hicks: Betrieb von Wasserkraft-Elektrizitätswerken ohne Aufsicht.

4492 **The Electrician, London, N 1582.** Dick: Über Anlage und Bau von Untergrundleitungen. Stoney: Die neuesten Fortschritte im Dampfturbinenbau. 7500 KW-Turbo-Wechselstrommaschinen für Buenos Ayres. Fessenden: Über drahtlose Telephonie (Forts.). Die Zugbremse, System Freund. Douglas: Über den Verkehr und die schienenlose elektrische Traktion. Lodge u. Davies: Die Messung der Induktanz von Eisen. Bericht des Ausschusses der British Association für praktische Normalmaße im elektrischen Meßwesen.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 37.** Devaux-Charbonnel: Die Frequenz von Telephon-Strömen. Sabatier: Neues Fernsprechverfahren.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 33.** Die staatliche Malariatilgungaktion in Dalmatien i. J. 1906. N 34. Vorschriften für den gewerbmäßigen Betrieb von Steinbrüchen, Lehm-, Sand- und Schottergruben. N 35. Vorschriften, betr. den Verkehr mit Zelluloid, Zelluloidwaren und Zelluloidabfällen. N 36. Vorschriften, betr. die Einrichtung und den Betrieb von Blei- und Zinkhütten. N 37. Die Enquete der österreichischen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 37.** Boehmer: Kanalisation von Landgemeinden. Stoßdichtung der Steinzeugröhren. Pakusa: Die Zerstörungstätigkeit lufthaltigen Wassers in Zentralheizungen. Ritt: Preise der Heizkörper im Verhältnis zur Wärmeabgabe der Flächen-einheit.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 37.** Übersicht über das Gasfach. Lindley: Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung größerer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage (Schluß). Strache: Einführung des rationalen Verfahrens der Wassergaserzeugung in Deutschland. Schanz: Wirkung ultravioletter Strahlen auf das Auge. Lux: Raseneisenerz und Luxsche Reinigungsmasse.

3641 **Engineer. Record, New York, N 10.** Der Trockenaushub beim Panamakanal. Die Fällung suspendierter Stoffe in Abwässern. Vom Bau der Blackwells Island-Brücke. Wärmebeobachtungen bei der Boonton-Talsperre. Kingsley: Der Einfluß der Geschwindigkeit der Bewegung von Heizgasen auf die Wärmetransmission. Großes Zucker-

Lagerhaus in Detroit, Mich. Morrison: Die Heizung der Werkstätten der Pittsburg & Lake Erie R. R. in Mc Kees Rocks. Wilson: Die Berücksichtigung des Winddruckes bei Gebäuden. Die Sauggasanlage der Werkstätten von Morse & Co. in Fairbanks. Die Baumschulen der Pennsylvania R. R. Die Gründung des Logan-Building in Youngstown.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.757 Die Prüfung und die Eigenschaften der Kalksandsteine. Von H. Burchartz, ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung am königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde West. 105 Seiten mit 13 Textabbildungen. Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 5).

Wie immer ist die Veröffentlichung von Versuchsergebnissen des vorzüglich eingerichteten und ebenso geleiteten königlichen Materialprüfungsamtes zu Groß-Lichterfelde ein für den Techniker höchst freudiges Ereignis. Der durch viele Arbeiten ähnlicher Art bestbekannte Verfasser führt uns in seinem Werke die Ermittlung des Gewichtes, der Wasseraufnahme, der Druckfestigkeit im trockenen, nassen und ausgefrorenen Zustande sowie des Gehaltes an löslicher Kieselsäure an 255 Sorten von Kalksandsteinen vor Augen, wodurch ein klares Bild über das Verhalten dieser Eigenschaften zueinander gewonnen wird. So zeigt sich z. B., daß Dichtigkeitsgrad und Wasseraufnahme in keiner Beziehung zur Druckfestigkeit stehen. Von Einfluß auf die Festigkeit erweist sich dagegen das Alter der Steine. Die Einwirkung des Frostes ist im Durchschnitt etwas ungünstiger wie die des Wassers. Als eine besonders wichtige Eigenschaft der Kalksandsteine bezeichnet der Verfasser das Verhalten bei der Wasseraufnahme und Wasserabgabe, d. i. die Zeitdauer, die die Steine beanspruchen, um wassersatt zu werden, und diejenige, welche sie beanspruchen, um bei Lagerung an der Luft wieder auf den ursprünglichen Zustand zu gelangen. Er stellte diesbezüglich auch Versuche mit Ziegelsteinen an und fand, daß die Kalksandsteine das Wasser etwas langsamer aufnehmen, es jedoch bei gewöhnlicher Luftlagerung fast in dem gleichen Maße wieder abgeben wie die Ziegelsteine, wobei indes das Gewicht nicht wieder auf das anfängliche Trockengewicht, wie dies bei Ziegeln der Fall ist, zurückgeht, sondern die Kalksandsteine ein höheres Gewicht behalten als vor der Wasserlagerung. Ferner finden sich in der Publikation Ergebnisse der Prüfung von Probekörpern aus Kalksandsteinen, Ziegelsteinen und Mörtel auf Haften vor. Die Prüfung von Mauerwerk aus Kalksandsteinen auf Druckfestigkeit ergab, daß die Druckfestigkeit der Steine bis zu sechs Monaten zu- und dann wieder abnimmt, daß die Druckfestigkeit der Mauerkörper mit fortschreitendem Alter wächst, und daß die Druckfestigkeit der Steine höher ist als die der Mauerwerkkörper. Am Schlusse empfiehlt der Verfasser auf Grund der vorliegenden, umfangreichen Versuchsergebnisse bei etwaiger Aufstellung von Vorschriften für die Lieferung von Kalksandsteinen eine Reihe von Forderungen, denen vollinhaltlich zugestimmt werden kann. Das Studium dieses vorzüglichen Werkes ist jedem Baufachmann, insbesondere aber dem Festigkeitstechniker, bestens zu empfehlen.

A. H.

11.183 Die Turbinen für Wasserkraftbetrieb. Ihre Theorie und Konstruktion. Von A. Pfarr. 821 Seiten mit 496 Textfiguren und einem Atlas von 46 lithographischen Tafeln. Berlin 1907, J. Springer (Preis M 36).

Der Name Pfarr ist mit der Entwicklung des modernen Turbinenbaues innigst verknüpft. Als ehemaliger Ober-Ingenieur und langjähriger Direktor der Firma Voith in Heidenheim hat sich Pfarr schon in seiner damaligen Praxis große Verdienste um die Einführung und Ausgestaltung der Francisturbine erworben. Seine damaligen von der Firma Voith ausgeführten Laufradkonstruktionen können geradezu als vorbildlich für den europäischen Turbinenbau angesehen werden. Das vorliegende Buch, welches Pfarr als Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt veröffentlichte, könnte man mit kurzen Worten als das Lebenswerk eines an theoretischem Wissen und praktischer Erfahrung selten reichen Ingenieurs bezeichnen. Schon im Vorwort charakterisiert der Verfasser die Art und Weise seiner Auffassung hydraulischer Probleme für den Turbinenbau, indem es dortselbst wörtlich heißt: „So wenig wir der mathematischen Behandlung des Gegenstandes entraten können, so sehr muß vor einer nur analytischen Erörterung der Vorgänge gewarnt werden.“ Wer sich mit den neueren Turbinentheorien auch praktisch beschäftigt hat, wird dem Verfasser wohl nur beifolgende können. Die ungemein klare und anschauliche Lehrweise, welche Pfarrs Schüler so hoch schätzten, tritt auch beim Studium seines Werkes in wohlthuender Weise in den Vordergrund. Nirgends trifft man auf ganz unvermittelte, vom praktischen Standpunkt nicht zu rechtfertigende rein mathematische Operationen, welche oft nur geeignet sind, das eigentliche Wesen der Erscheinungen zu trüben und unbegründet zu lassen. Der Verfasser schreitet vielmehr vom Einfachen zum Verwickelten in anschaulicher, die Wirklichkeit stets im Auge behaltender Weise vor und gelangt dadurch zu Schlußfolgerungen, welche einer unmittelbaren praktischen Verwertbarkeit fähig sind. In der Einleitung werden die Begriffe über Arbeitsvermögen, Austrittsverlust und Nutzeffekt klargestellt, dann folgen Erörterungen über das Arbeitsvermögen abgelenkter Strahlen und über die Bestimmung der Reaktions-

kräfte. Die weiteren Untersuchungen beschäftigen sich mit den Arbeitsvorgängen geradlinig bewegter Gefäße. Die Art dieser Untersuchungen dürfte wohl vollkommen neu sein, so auch die Darstellung der Ergebnisse in Schaubildern, welche die Betrachtung der Arbeitsvorgänge wirksam unterstützen. Ein besonderer Abschnitt ist den Beziehungen der Kontinuität gewidmet, ein Gebiet, welches noch mancher Aufhellung bedarf. Besondere Aufmerksamkeit verdient die Einfachheit des Nachweises der verschiedenen Wassergeschwindigkeiten in dem Querschnitt eines gekrümmten Gefäßes, der seinerzeit von Dr. Österlin auch auf experimentellem Wege bestätigt wurde. In einem weiteren Abschnitte werden die verschiedenen Turbinenarten besprochen. Daran schließen sich Untersuchungen über die Strahl- und Reaktionsturbinen. Bei letzteren wird der Einfluß der Fliehkraft in anschaulicher Weise klargestellt. Von der einfachen Radialturbine ausgehend, kommt der Verfasser, alle Vorarbeiten mit seltener Gründlichkeit besprechend, schließlich zu den modernen Francisturbinen. Daß die Meinungen der einzelnen Autoren, dort wo die tatsächlichen Verhältnisse sich einer strengen wissenschaftlichen Forschung entziehen, voneinander abweichen, ist ja selbstverständlich. So kann sich beispielsweise der Referent mit der von Professor Pfarr in seinem Buche geäußerten Ansicht nicht befriedigen, daß der schiefe Austritt des Wassers aus dem Laufrad ohne Einfluß auf Leistung und Wirkungsgrad der Turbine sei. Eine kreisende Bewegung des Wassers im Saugrohr — und diese ist bei schiefer Wasseraustritt unvermeidlich — ist zweifellos mit erhöhten Reibungsverlusten verbunden. Im weiteren Verlauf werden jene Maßnahmen besprochen, welche die Ausgestaltung des Laufrades für bestimmte Drehzahlen erfordern. Daran schließt sich eine ausführliche Besprechung des Turbinensaugrohres, wobei auch die neueren Praxischen Untersuchungen gebührende Berücksichtigung finden. Weitere wichtige Abschnitte sind der Berechnung der Langsam-, Normal- und Schnellläufer gewidmet, wobei auch die Rücksichten auf die praktische Herstellung mit großer Gründlichkeit behandelt werden. Nach Ansicht des Referenten scheint jedoch auf die Ausbildung der Austrittskante als angenäherte Niveaulinie zu viel Gewicht gelegt zu sein. Neuere Ausführungen mit stark nach oben gezogener Austrittskante weisen mindestens ebenso gute Nutzeffekte auf. Dazu kommt noch, daß solchen Schaufeln eine entschieden sanftere räumliche Krümmung gegeben werden kann. Das schon vom Referenten empfohlene und begründete Mittel („Z. f. d. ges. Turbw.“, 1905 sowie das Buch: V. Kaplan: „Bau rationeller Francisturbinenlaufräder“, R. Oldenbourg, München 1908), die räumliche Krümmung der Schaufelfläche durch Schräglage der Eintrittskante, bezw. räumliche Ausbildung der Austrittskante zu vervollkommen, wird auch vom Verfasser angewendet. Die weiteren Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einfluß der Laufradwinkel auf die Gefällsaufteilung; dann folgt eine Besprechung der Grenz- und der radialen Reaktionsturbinen. Von besonderem Interesse sind die Ausführungen des Verfassers über die von ihm gebauten Verbundturbinen. In ausführlicher Weise werden in den folgenden Abschnitten die Regulierungen behandelt. Die vom Verfasser über die Strömungsverhältnisse bei verschiedenen Beaufschlagungen gegebenen vollständig neuen Untersuchungen verdienen auch für die Praxis höchste Beachtung, wenn auch die praktische Nachprüfung einzelner Ergebnisse nicht von der Hand zu weisen sein wird. Die Behandlung der Drehschaufelregulierung auf Grund von übersichtlichen und klaren Textfiguren bietet allein schon eine wertvolle Bereicherung unserer technischen Literatur, wie sie bisher überhaupt noch nicht geboten wurde. Nach einer Besprechung der verschiedenen Aufstellungsarten der Turbinen wendet sich der Verfasser den einzelnen Turbinendetails zu, die eine umfassende Behandlung erfahren. Daß in diesem Abschnitt auch die neuesten Untersuchungen und Erfahrungen Berücksichtigung fanden, ist selbstverständlich, so beispielsweise der Druck des Wassers auf den Laufradboden, die Druckänderung in Turbinenrohrleitungen usw. Nach einer Besprechung der Strahl- und Reaktionsturbinen wendet sich der Verfasser schließlich den automatischen Regulierungen zu. Auch hier werden, vom Einfachen ausgehend, alle dabei auftretenden Rücksichten in einer für den Turbinen-Ingenieur brauchbaren Weise abgeleitet und durch Rechnungsbeispiele ganz wesentlich unterstützt. Es ist natürlich ausgeschlossen, mit vorliegender Besprechung aller jener geistigen Anregungen zu gedenken, welche beim Studium dieses hochbedeutsamen Werkes gewonnen werden, und es soll daher hier nur noch kurz auf die sorgfältige Auswahl und Herstellung der Tafeln hingewiesen werden, welche in jeder Hinsicht als Musterkonstruktionen moderner Turbinen und Turbinenanlagen zu bezeichnen sind. Das Erscheinen des Pfarrschen Werkes wurde im Kreise der Turbinen-Ingenieure mit Spannung erwartet. Mit Befriedigung wird wohl jeder Fachmann feststellen, daß die Erwartungen durch Fülle und Wert des Gebotenen noch wesentlich übertroffen wurden, und was für den Kranbauer der „Ernst“, für den Wärmemotorenbauer der „Güldner“ bedeutet, das wird wohl in Hinkunft für den Turbinenbauer der „Pfarr“ sein.

Kaplan

11.527 Baukonstruktion. 1. Band. Konstruktionselemente in Stein, Holz und Eisen. Von H. Feldmann, Architekt und kgl. Oberlehrer. Mit 113 Abbildungen im Texte. Bibliothek der gesamten Technik. 60. Band. Hannover 1907, Dr. Max Jäneckel (Preis brosch. M 1., geb. M 1'40).

Das Bändchen behandelt in kurzer Fassung alle einfachen in der Praxis angewendeten Verbindungen in Stein, Holz und Eisen. Die dem Texte beigezeichneten Abbildungen sind sehr sauber gezeichnet und bilden eine wertvolle Ergänzung zu dem kurz und sachlich geschriebenen Texte.

Das in erster Linie für Absolventen technischer Mittelschulen bestimmte Bändchen ist als wertvolle Ergänzung der bekannten Bibliothek zu begrüßen.

Ing. F. O.
11.527 **Baukonstruktion**. 2. Band. Die Gebäudemauern. Von H. Feldmann, Architekt und kgl. Oberlehrer. Mit 62 Abbildungen im Texte. Bibliothek der gesamten Technik. 63. Band. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis brosch. M 1, geb. M 1.40).

Der zweite Band der „Baukonstruktion“ erläutert das Wesen der Gebäudemauern. Hierbei sind nur solche Mauern in Betracht gezogen, welche am häufigsten angewendet werden. Dem Texte sind zahlreiche, recht gute Abbildungen beige druckt. Auch dieser Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ wird sich in den einschlägigen Kreisen rasch zahlreiche Freunde erwerben.

Ing. F. O.
11.544 **Erd- und Straßenbau**. Von H. Knauer, I. Teil: Erdbau. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner (Preis geh. M 1.40).

Ein in knapper Form ganz ausgezeichnet geschriebenes Bändchen, das jedem technisch Studierenden wärmstens empfohlen sei. Ing. F. O.

11.544 **Erd- und Straßenbau**. Von H. Knauer, II. Teil: Straßenbau. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner (Preis geh. M 1.40).

Das vorliegende Bändchen bildet eine Ergänzung und Spezialisierung des ersten Teiles. Das für jenes ausgesprochene Urteil gilt auch für dieses, und können beide zu dem Besten gezählt werden, was uns die einschlägige Literatur in dieser knappen Form bisher geboten hat.

Ing. F. O.
11.567 **Zimmermannsarbeiten**. Herausgegeben von H. Tesse now, Freiburg im Breisgau, Paul Waetzel. Heft 1 bis 4. (Preis pro Heft M 5).

Das za. 40 Blatt enthaltende Werk behandelt vornehmlich Gartenbauten, Erker, Hauseingänge, Dachaufbauten, Treppen und in kleinem Maße Fachwerksbau, während der eigentliche Dachbau ganz ausgeschaltet erscheint. Eine recht gute Sammlung teils ausgeführter, teils projektierter Bauten, sehr wohl geeignet, die Grundlage zu weiterem Schaffen zu bieten.

Ing. F. O.
11.879 **Grundriß der Naturphilosophie**. Von Wilhelm Ostwald. 180. 195 Seiten mit dem Bildnisse des Verfassers. Leipzig, Reclam (Preis geb. 80 Pfg.).

Als erster Band der von Prof. Dr. Siegmund Günther herausgegebenen „Bücher der Naturwissenschaft“ ist in Reclams Miniaturausgabe das vorliegende Büchlein erschienen. Der berühmte Autor unternimmt es, auf Grund des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft eine Naturphilosophie aufzubauen, welche, womöglich Hypothesen ausweichend, sich hauptsächlich zur Aufgabe macht, wissenschaftliche Probleme aus der Erfahrung zu lösen. Nach einer Einleitung wird die allgemeine Erkenntnistheorie entwickelt und die Bildung der Begriffe, die Wissenschaft, die Natur- und Kausalgesetze, die Induktion und Deduktion sowie die Einteilung der Wissenschaften erörtert. In dem ersten Teil ist der Verfasser am glücklichsten; seine Ausführungen sind fesselnd, seine Beispiele geistreich. Er vergleicht die Welt mit einem Haufen Kies und den Menschen mit einem Paar von Sieben mit etwas verschiedener Maschenweite. Zwischen den Sieben sammeln sich Körner gleicher Größe, indem die größeren einerseits abgehalten und die kleineren andererseits durchgelassen werden; und doch wäre es ein Irrtum, zu behaupten, der ganze Kies bestünde aus Körnern gleicher Größe. Hiemit soll auf die subjektiven und objektiven Faktoren bei Beurteilung des Kausalverhältnisses hingewiesen werden. Im zweiten Teil behandelt Ostwald die Logik, Mannigfaltigkeitslehre und Mathematik, wobei über Zahlen, Rechnen, Schreiben, Messen, Zeit und Raum interessante Ausführungen erfolgen. Die Wissenschaften sind in zwei Hauptgruppen geteilt, die physischen und die biologischen, welchen auch die letzten zwei Teile des Büchleins gewidmet sind. Hervorzuheben ist, daß Ostwald die Lehre von der Energie, den verschiedenen mitunter noch unbekannten Energieformen und allmöglichen Energietransformationen lebhaft vertritt.

Pj

8632 **Die Dampfkessel**. Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniker sowie für Ingenieure und Techniker. Bearbeitet von F. Tetzner, Professor, Oberlehrer an den kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Dortmund. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 149 Textabbildungen und 38 lithographischen Tafeln. Berlin 1907, Julius Springer (Preis M 8).

Vergleicht man die vorliegende dritte Auflage mit der vor fünf Jahren erschienenen ersten Auflage, so bemerkt man das redliche Streben des Verfassers, das Lehrbuch den Anforderungen der Schülerkreise, für die es in erster Linie bestimmt zu sein scheint, anzupassen, irrtige Auffassungen zu beseitigen und Verbesserungen vorzunehmen. Der Stoff ist in die hergebrachten Abschnitte über Brennstoffe, Feuerungseinrichtungen, Dampfkesselkonstruktionen und Zubehör gegliedert. Die Abbildungen sind durchwegs gut und deutlich ausgeführt, auch bieten die in den Tafeln mitgeteilten Konstruktionen gute Vorlagen. —ss

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

270 **Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1907**, erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. 8°. 646 S. Wien 1908, Selbstverlag.

1387 **Handbuch der Ingenieurwissenschaften**. Leipzig, Engelmann. 3. T.: Der Wasserbau, 13. Bd. Ausbau von Wasserkraften. 2. Lfg. (M 30). 5. T.: Der Eisenbahnbau, 1. Bd. 2. Aufl. (M 6).

3646 **Die graphische Statik der Baukonstruktionen**. Von H. Müller-Breslau. 2. Bd. 2. Abt. 2. Lfg. Leipzig 1908, Kröner (M 15).

*4000 **Stahl und Eisen**. Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1—26. 1881—1906. Im Auftrage des Vereines Deutscher Hüttenleute bearbeitet von Fr. Liebetanz. 8°. 370 S. Düsseldorf 1908, Stahl Eisen.

*4546 **Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtum Baden**. 14. Die Großwasserkraft des Großherzogtum Baden. 8°. 64 S. m. 11 Taf. Karlsruhe 1908, Braun.

*4795 **Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien für das Jahr 1906**. 8°. 917 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*5116 **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1907**. 8°. 497 S. m. 19 Abb. und 4 Taf. Wien 1908, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

*5280 **Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Zement-Fabrikanten vom 26. bis 28. Februar 1908**. 8°. 452 S. m. Abb. Berlin 1908, Tonindustrie-Zeitung.

*5376 **Bericht über die Tätigkeit des technischen Bureaus des Landeskulturates in Böhmen 1907**. Von A. Nemeš. 8°. 191 S. Prag 1908, Landeskulturatt.

5997 **Die Wasserversorgung der Städte**. 2. Abt. Einzelbestandteile der Wasserleitungen. Von O. Lueger. 8°. 545 S. m. 754 Abb. Leipzig 1908, Kröner (M 24).

*6077 **Die Lokalbahnen in Galizien und der Bukowina im Anschlusse an die k. k. priv. Lemberg—Czernowitz—Jassy-Eisenbahn**. Von E. A. Ziffer. 2. Bd. 4°. 138 S. m. 67 Taf. und 35 Tab. Wien 1908, Lehmann & Wentzel.

*6428 **Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im deutschen Rheingebiet**. 4°. Heft 8. 35 S. m. 1 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn.

*6505 **Statistik des böhmischen Braunkohlen-Verkehres im Jahre 1908**. 8°. 111 S. m. 3 Taf. Teplitz 1908, Aussig—Teplitzer Eisenbahn.

*7232 **Jahrbuch des k. k. Hydrographischen Zentralbureaus**. XIII. Jahrg., 1905. Wien 1907, K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

7352 **Die Theater Wiens: Oper**. 4. Bd. Heft 5—6. Folio. Wien 1908 Gesellschaft für vervielfältigende Kunst (K 12).

*7564 **Bericht über die Tätigkeit und Verwaltung der Feuerwehr der Stadt Wien im Jahre 1907**. 8°. 167 S. Wien 1908, Gemeinderats-Präsidium.

*7649 **Bericht über die Ergebnisse der bosnisch-hercegowinischen Staatsbahnen für das Jahr 1907**. 4°. 119 S. m. 2 Taf. Sarajevo 1908, Selbstverlag.

8128 **Compte rendu des séances du 51 congrès des Ingénieurs en chef des associations de propriétaires d'appareils à vapeur tenu à Paris en 1907**. 8°. 344 S. m. Abb. Paris 1908, Capiomont & Co.

8233 **Praktische Gesteinskunde**. Von Dr. F. Rinne. 8°. 319 S. m. 391 Abb. u. 2 Taf. 3. Aufl. Hannover 1908, Jänecke (M 12).

8980 **Vorlesungen über Ingenieur-Wissenschaften**. II. Eisenbrückenbau. 1. Bd. Gesamtanordnung der festen Eisenbrücken und ihre geschichtliche Entwicklung bis auf die Gegenwart. Von G. Ch. Mehrrens. 8°. 814 S. m. 970 Abb. Leipzig 1908, Engelmann (M 40).

9544 **Lehrbuch des Tiefbaues**. I. Erd-, Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau. Stütz-, Futter-, Kai- und Staumauern. Von K. Esselborn. 8°. 493 S. m. 18 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1908, Engelmann (M 15).

*10.054 **Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands**. Herausgegeben von der preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde. 4°. Bd. 1, Heft 2. Bd. 2, Heft 1. Berlin 1907, Mittler & Sohn.

10.753 **Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften**. Theorie der hydraulischen Motoren und Pumpen. Von M. Grubler. 8°. Bd. IV². Heft 4. Leipzig 1908, Teubner.

10.775 **Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente**. Von Fr. W. Hülle. 8°. 410 S. m. 590 Abb. u. 2 Taf. 2. Aufl. Berlin 1908, Springer (M 10).

11.662 **Ullsteins Weltgeschichte**. Herausgegeben von Dr. von Pflugk-Hartung. Geschichte der Neuzeit. Das politische Zeitalter. 1650—1815. Berlin 1908, Ullstein & Co. (M 20).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Ing. Karl Rosner, Baurat im Eisenbahnministerium, den Titel und Charakter eines Ober-Baurates, Ing. Alexander Grossauer und Ing. Wenzel Roubik, Bau-Oberkommissäre der Direktion für den Bau der Wasserstraßen, den Titel und Charakter eines Baurates verliehen.

Der Eisenbahnminister hat die Herren Ing. Theodor Adamovits, Ober-Kommissär der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, zum Inspektor und Ing. Friedrich Kepert, Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium, zum Baurate ernannt.

†. Ing. Franz Körting, Ober-Inspektor der österr. Staatsbahnen i. P. (Mitglied seit 1883), ist am 19. d. M. nach längerem Leiden im 61. Lebensjahre gestorben.